



**David Nunes Resende    Transferência de Tecnologia – as práticas actuais e uma ferramenta para análise subjectiva das instituições.**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada sob a orientação científica do Doutor Henrique Diz, Professor Catedrático do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro



## **o júri**

presidente

**Prof. Doutor Jorge de Carvalho Alves.**

Professor Catedrático – Universidade de Aveiro

**Prof. Doutor Manuel Henrique de Moraes Diz.**

Professor Catedrático – Universidade de Aveiro

**Prof. Doutor José Manuel Monteiro Barata.**

Professor Doutor – ISEG – Universidade Técnica de Lisboa



**agradecimentos**

Ao Dálcio e ao meu orientador.

Ao primeiro pela disponibilidade e interesse e ao segundo pela paciência.



## Resumo

O domínio científico da investigação é a **Gestão da Inovação e a Gestão da Transferência de Conhecimento e de Tecnologia**, tendo como tema central as relações entre empresas e agentes de inovação que fazem da Transferência de Tecnologia uma das suas actividades, pelo que se tenta caracterizar uma ferramenta de análise adequada ao estudo daqueles agentes, enquanto disseminadores de conhecimento, e as formas de maximizar a sua actuação quando tenta atender às necessidades das empresas, tais como a transferência de conhecimento e de tecnologias.

O trabalho proposto tem como objectivo principal contribuir para o fomento de estudos que permitam classificar as acções dos Agentes de Inovação na sua vertente de disseminador do conhecimento, requerendo assim entender as relações subjacentes aos processos de criação, transferência e difusão de conhecimento.

Este contributo passa pelo estudo das formas de aplicação de mecanismos específicos na gestão das relações daqueles agentes, quando estes actuam em parceria com as empresas. Tem ainda em vista contribuir com este estudo para o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem as políticas governamentais no que diz respeito às questões de gestão da inovação e da transferência de conhecimento e de tecnologia.

Os seguintes objectivos específicos são propostos:

- Evidenciar as práticas actuais que promovem a interacção nas diversas fases do processo assim como a existência de práticas transversais àqueles;
- Sugerir uma ferramenta que, utilizando os conhecimentos anteriores, possibilite a identificação de “bottlenecks” no processo e aponte um conceito de solução para a eliminação destes bottlenecks apontando medidas para a melhoria de processos existentes, de forma a atender às necessidades das empresas, sem causar prejuízo à investigação e outras actividades da Instituição de I&D.

Propomos um protótipo de uma ferramenta de análise que, além de identificar facilitadores críticos (no sentido de serem os mais importantes) para aquele cenário no que toca ao relacionamento com Empresas, também pode descrever um conceito de solução baseado na reengenharia de processos e procedimentos e introdução e utilização de novos conceitos para aquela Instituição.

Para isso procuraremos identificar, baseado no conhecimento disponível, um conjunto de regras de boas práticas que, agrupadas nos facilitadores actuais de TT, reflectam o *estado da arte* na Gestão da Transferência de Tecnologia e ajudem a caracterizar as Instituições de I&D no que toca ao relacionamento com a envolvente Empresarial.

## **Abstract**

The scientific domain of this investigation is the Management of Innovation and Knowledge and Technology Transfer, having as central subject the relationships between companies and agents of innovation who make Technology transfer one of its activities. For that, it is important to try to characterize an adequate analysis tool to study those agents, while knowledge disseminators and ways to maximize its actuation when trying to take care of the necessities of the companies, such as knowledge and technology transfer.

The proposed work has as main goal to contribute for the promotion of studies that allow a subjective analysis of the Agents of Innovation as disseminators of knowledge, what require understand the underlying relations in the processes of creation, transference and diffusion of knowledge.

This contribution passes from the study of application ways of specific mechanisms in the relationships management of those agents, when they act as partners with the companies. It has still in sight to contribute with development of tools that assist the governmental policies in what it respects to the questions of innovation management and knowledge and technology transfer.

The following specific goals are proposed:

- proof the actual practices that promote the interaction in the various phases of the process as well as the existence of transversal practices to those ones;
- To suggest a tool that, using the previous knowledge, makes possible the identification of "bottlenecks" in the process and points a conceptual solution to eliminate these bottlenecks pointing measures for the improvement of existing processes, so that it attend the needs of the companies, without causing damage to investigation and other activities of the I&D Institution/university.

We propose a prototype of an analysis tool that, besides identifying critical "facilitators" (in the cense of to be the most important) for that scene, in what touches to the relationship with Companies, also can describe a concept of solution based on the reengineering of processes and procedures and introduction and use of new concepts for that Institution.

For this we will look for to identify, based in the available knowledge, a set of rules of good practices that, grouped in the actual facilitators of TT, they reflect the state of the art in the Management of Technology transfer and help to characterize the I&D Institutions in the cense of the relationship with the business environment.



## ÍNDICE

Índice.....	7
I Introdução.....	11
I.1 A Importância do Tema.....	12
I.2 Caracterização do problema.....	13
Problema.....	13
I.3 Justificação para a escolha do tema.....	14
I.4 O trabalho proposto.....	16
I.5 Hipóteses.....	17
I.6 Metodologia.....	18
II Aspectos teóricos e conceitos.....	19
II.1 A era do Conhecimento.....	19
A criação de conhecimento.....	23
Os quatro modos de conversão do conhecimento [NON97].....	28
Do conhecimento tácito ao conhecimento tácito.....	29
Do conhecimento tácito ao conhecimento explícito.....	29
Do conhecimento explícito ao conhecimento explícito.....	30
Do conhecimento explícito em conhecimento tácito.....	30
As cinco condições que promovem a criação da espiral do conhecimento [NON97].....	31
A intenção.....	31
A autonomia.....	32
Flutuação e caos criativo.....	32
A redundância.....	33
Variedade de requisitos.....	34
O modelo de cinco fases do processo de criação do conhecimento.....	34
Fase 1: Partilha de conhecimento tácito.....	34
Fase 2: Criação de conceitos.....	35
Fase 3: Justificação de conceitos.....	36
Fase 4: Construção de um arquétipo.....	36
Fase 5: Difusão interactiva do conhecimento.....	37
II.2 Tecnologia, Gestão da Tecnologia e Infra-estruturas Tecnológicas.....	38
Tecnologia, Importância e Avanços.....	39
Tecnologia e a Cadeia de Valor.....	39
Classificação das Tecnologias.....	40
Tecnologia e Sistemas Tecnológicos/Progresso.....	41
Gestão da Tecnologia.....	41
Infra-estruturas Tecnológicas: Origens e seu Papel junto às Empresas.....	44
Estratégia Tecnológica.....	45
Avaliação.....	45
Formulação da Estratégia Tecnológica.....	45
II.3 Mudança e Inovação.....	46
Mudança.....	46
Inovação.....	47
Classificação da Inovação.....	48
Gestão da Inovação.....	51
Inovação e um Novo Contexto.....	52
II.4 Relação Universidade-Empresa e a transferência de tecnologia.....	55
Histórico da Relação Universidade-Empresa:.....	55
O contexto global da Relação de Cooperação Universidade-Empresa.....	57
Importância da Interação Universidade-Empresa.....	59
O tempo despendido no processo.....	62
A apropriação do conhecimento.....	64
A implicitabilidade do conhecimento.....	66
A universalidade do conhecimento.....	67
Algumas formas de Cooperação.....	69
Cursos de extensão e especialização.....	70

Pesquisa contratada de curto prazo e consultoria.....	72
Aluguer de infra-estrutura.....	72
Projectos cooperativos.....	72
Redes de transferência de tecnologia e centros de excelência.....	73
Centros de inovação, incubadoras e parques de ciência.....	73
Geração de empresas start-ups e spin-offs académicas.....	75
Exemplos de Interações Universidade-Empresa.....	76
O Artificial Intelligence Applications Institute - AIAI.....	76
O Research and Development Liaisons Office da Universidade Católica de Louvain.....	76
A Universidade de Twente.....	76
A Universidade Nacional de Singapura.....	77
A Universidade de Aveiro e o grupUNAVE.....	78
Gestão das relações Universidade-Empresa.....	78
Auto-conhecimento institucional.....	79
“Marketing” interno.....	80
Infra-estrutura adequada.....	80
“Marketing” Externo.....	81
Gestão das relações universidade-empresa.....	81
Formação de gestores das relações U-E.....	82
Avaliação junto aos utilizadores.....	82
Mecanismos para a interacção Universidade-Empresa.....	83
Mecanismos de aproximação.....	84
Mecanismos de interacção.....	86
Mecanismos de integração.....	91
O programa integrado “disque-universidade”.....	92
A empresa júnior.....	95
III O novo contexto e as práticas actuais.....	97
III.1 A tripla hélice das relações Universidade-Indústria-Governo.....	98
III.2 As redes de conhecimento.....	100
Conceito de Redes.....	100
Redes de Conhecimento.....	102
Estrutura.....	103
Dinâmica.....	105
Material de troca, o conteúdo.....	107
Regionalização do conhecimento, os espaços de conhecimento.....	108
III.3 Construindo uma economia inovadora na Europa [COR01].....	111
III.4 As estruturas para os processos de TT.....	112
As Oficinas de Transferência de Resultados da Investigação (OTRIS).....	115
Red OTRI-Universidades.....	116
Os escritórios de transferência de tecnologia, TTO (Technology Transfer Office).....	117
Parques Tecnológicos, Parques Científicos e Centros tecnológicos.....	120
Parques Tecnológicos e Parques Científicos/Tecnológicos.....	120
Parques Científicos.....	121
Centros Tecnológicos.....	124
Incubadoras de empresas.....	125
III.5 Propriedade intelectual.....	128
A importância da Propriedade intelectual.....	130
Formas de protecção.....	131
Patentes.....	131
Copyright.....	133
Know-how.....	133
III.6 As práticas actuais – os mecanismos que facilitam a TT.....	135
Intercâmbio académico, conferências e publicações.....	136
Prestação de serviços, assistência técnica e aconselhamento.....	137
Cursos de extensão e especialização universitária.....	137
Utilização de meios das instituições públicas.....	138
Consultoria para a instituição de I&D.....	138
Consultoria por pessoal da instituição de I&D.....	139

Programas de intercâmbio de pessoal .....	139
Contratos (investigação por encomenda) .....	139
Contratos com partilha de custos .....	140
Prémios e Auxílios educativos .....	140
Acordo de I&D cooperativo .....	140
Vantagens do CRADA .....	141
Características dos CRADAs .....	141
Estabelecer um acordo (CRADA) .....	142
Licenciamento de Propriedade intelectual .....	142
Licenciamento do sector público para o sector privado .....	142
Licenciamento do sector privado para o sector público .....	143
O programa SBIR (small Business Innovation Research) dos Estados Unidos .....	143
Acordo de teste comercial .....	144
Incubadoras de Empresas .....	144
Pré-Empresas .....	144
Empresas start-ups e spin-offs académicas .....	145
III.7 Um estudo sobre as melhores práticas em TT .....	145
Mensagens chave .....	146
Os processos mais utilizados .....	146
O papel do intermediário no processo .....	148
IV Um plano mestre para transferir tecnologia .....	151
IV.1 Um Plano para a etapa de transferência .....	152
Etapa “Estratégia” .....	155
Etapa “Vigilância Tecnológica Interna” .....	156
Etapa “Promoção da Tecnologia” .....	158
Etapa de “identificação do veículo” .....	159
As Etapas (sub etapas) para identificação do veículo .....	160
Etapa “Transferência” .....	174
Etapa “Gerir e documentar resultados” .....	176
V uma proposta de ferramenta de análise subjectiva .....	179
V.1 Os facilitadores e suas regras .....	179
Os grupos de facilitadores .....	179
GF da instituição .....	180
GF da Estratégia .....	182
GF da Vigilância .....	184
GF da Promoção .....	186
GF da Identificação de veículos .....	188
GF da Transferência .....	189
GF da gestão de resultados .....	195
V.2 A estrutura da ferramenta .....	197
Facilitadores Relevantes e Facilitadores Críticos .....	198
Princípios básicos .....	198
Procedimentos de análise .....	200
As etapas .....	200
VI conclusões e Notas finais .....	215
Análise final da Dissertação .....	217
Bibliografia .....	221



## **I INTRODUÇÃO**

Nos dias que correm, é cada vez mais notória a importância das tecnologias. A dita “Vantagem Competitiva” tem como um dos seus grandes propulsores a tecnologia e o conhecimento. O grande progresso verificado a nível mundial, impulsionado em parte substancial pelas novas tecnologias, entre elas as ligadas ao recente mundo “digital” e outras empurradas pelo avanço no nível de integração dos circuitos electrónicos, estão a proporcionar avanços em todas as áreas da actividade humana, quer a nível empresarial, económico e também social.

Por isso, e com a elevada taxa de mudança tecnológica imprimida pela concorrência a nível mundial, as empresas vêm-se obrigadas, e nesse contexto em especial as empresas Portuguesas, a focarem as suas atenções nos aspectos tecnológicos das suas actividades.

Em Portugal as dificuldades decorrentes do mercado único Europeu, que aumentaram a concorrência com a alta competitividade das empresas estrangeiras que agora actuam livremente no mesmo espaço que as Portuguesas, acrescido do alargamento aos países de leste, alguns com níveis de escolaridade elevados e cuja mão de obra ainda é barata, tem levado as empresas nacionais a uma maior preocupação pelos aspectos de melhoria dos seus parques tecnológicos, bem como voltarem mais atenção sobre os mecanismos internos que lhes proporcionem acesso, de forma mais simples/rápida (eficiente) e barata ao conhecimento e as tecnologias que lhes permita alguma vantagem competitiva.

Neste âmbito, as empresas podem encontrar na cooperação com instituições que se preocupam com a disseminação do conhecimento, a resposta aos seus anseios e/ou problemas. As instituições de Investigação e Desenvolvimento (I&D) ligadas às universidades ou não e outras que se preocupam com a Transferência de Tecnologia (TT) como forma de aumentar a competitividade da sua envolvente empresarial têm um papel fundamental, em conjunto com os decisores e autoridades governamentais à nível nacional e local. Importa saber, portanto, até que ponto estão preparadas estas Instituições para participar num processo tão complexo como o da transferência de conhecimento e tecnologia para as empresas.

Neste contexto, é válido questionar o quanto é eficiente uma dada Instituição no que toca a tarefa de disseminar o conhecimento e a tecnologia. E se assim for, o quanto foi eficaz a prossecução daquela tarefa.

### ***1.1 A Importância do Tema***

A importância deste tema está directamente ligada à constante mudança que se está a operar ao nível de todo o mundo económico, e em particular à elevada taxa de mudança tecnológica.

É hoje perfeitamente reconhecido que o nível de vida de uma nação depende da ciência e da tecnologia. A realização do progresso de uma nação, a nível económico e cultural, só é possível se o desenvolvimento de pessoas treinadas for uma prioridade elevada. A Transferência de Tecnologia está no centro destes problemas, e a cooperação entre Instituições ligadas à I&D e o meio empresarial envolvente é um dos mais importantes instrumentos para governar o processo. A ciência tornou-se assim, numa actividade humana importante, e as actividades relacionadas à ciência são hoje um critério da sua maturidade [NOV91].

Este cenário de mudança/evolução da ciência e da tecnologia, olhado em conjunto com as instituições ligadas à I&D e empresas, como actores no sistema científico e tecnológico, começa a produzir efeitos ao nível daquelas Instituições Portuguesas, tendo suscitado curiosidade científica no sentido de se procurar saber se os actores que participam neste processo, os mecanismos utilizados e os próprios procedimentos estão direccionados no sentido mais adequado.

Não existe uma forma padrão para verificar sistematicamente se a performance de uma Instituição, no que toca à Transferência de Tecnologia, é adequada, se pode melhorar ou onde se pode intervir para aumentar a sua eficiência e eficácia. Esta verificação é fulcral nos processos de melhoria. O conhecimento deste tipo de informação pode levar a uma aceleração dos processos de desenvolvimento daquelas Instituições, assim como, em relação aos governantes, instruir os programas de apoio e incentivos regionais e até nacionais na perspectiva de incentivar as iniciativas mais eficazes para as Instituições num dado cenário.

## ***1.2 Caracterização do problema.***

O surgimento de instituições que promovem a interacção entre universidades e empresas tem contribuído para maximizar o processo de desenvolvimento tecnológico das empresas através da interacção destas com as universidades [COT03] e [CON98].

A cooperação universidade-empresa vem se mostrando uma forma positiva para o desenvolvimento tecnológico, promovendo vantagens para os dois lados envolvidos e auxiliando-os na obtenção de seus objectivos, mesmo que se apresentem de natureza distinta [ETZ97].

Actualmente, devido ao vertiginoso processo de inovação tecnológica, a cooperação entre Universidades, Institutos e outras Instituições Científicas e o tecido Empresarial aparece como um importantíssimo arranjo entre instituições para promover e manter a competitividade daquelas empresas. Entretanto são inúmeros os exemplos tanto de Instituições daquele tipo, que ainda estão longe da realidade do mercado e da obtenção do êxito na investigação ou desenvolvimento em parceria, como de empresas que, mesmo consciencializadas da importância da inovação, desconhecem os meios e as formas de a buscar.

### ***Problema***

As várias formas, as várias estratégias e locais que caracterizam os esforços para se por em prática processos de Transferir conhecimento e/ou Tecnologia são difíceis de configurar, acompanhar, e controlar ao nível da sua performance.

Como analisar e identificar sistematicamente processos de uma Instituição na sua vertente de geradora e transmissora de conhecimentos na forma de transferência de Tecnologia?

Como analisar o posicionamento daquela Instituição nos seus processos de Transferência de Tecnologia dado um cenário?

Como maximizar a eficiência e a eficácia das relações entre as Instituições que transferem tecnologia e o tecido Empresarial envolvente? Podemos apontar processos e mecanismos críticos que estejam pouco implementados?

Para as questões acima, o leque de variáveis que condicionam as relações de Transferência de Tecnologia é muito grande. Será possível caracterizar processos, identificando os níveis de implementação práticos ideais de suas etapas, em todas as suas vertentes e tipos de interação com as Empresas?

Será possível apontar facilitadores de TT para um dado cenário, segundo uma colecção de regras para estes facilitadores de TT, que direccionem no sentido das boas práticas actuais?

### ***1.3 Justificação para a escolha do tema***

A nível mundial existem muitos trabalhos relacionados com a questão das relações de Transferência de Tecnologia. No entanto, nem todos podem ser aplicados indiscriminadamente aos vários cenários ou a Portugal em particular, devido às suas especificidades sociais, económicas e culturais. Um aprofundamento nestes estudos permite apontar, a par da adaptação de soluções já desenvolvidas, respostas de maior eficácia na busca da excelência nos ambientes em que as várias Instituições actuam. Assim, uma ferramenta que aponte, num dado cenário, factores críticos pouco implementados ou não existentes numa Instituição de I&D universitária ou não, poderá ajudar a analisar e seleccionar acções de melhoria que aumentem a performance daquela Instituição no que toca a TT.

*Se nós compreendermos os pontos fortes e as fraquezas dos países, como fornecedores e utilizadores de ciência e tecnologia, poderemos determinar o que poderia ser introduzido localmente de modo mais apropriado, assim como o que poderia ser útil do que é importado de contextos estrangeiros [WEB94].*

As Instituições Portuguesas onde a Transferência de Conhecimento e, mais precisamente, a Transferência de Tecnologia fazem parte das suas missões, devem ser acompanhadas para que a convergência dos objectivos se mantenha sempre alinhado com as necessidades da envolvente que lhe está designada.

O dinamismo dos dias de hoje tem aumentado a pressão exercida pelo mercado quanto à criação de resultados. Neste contexto, o campo da I&D evidencia-se e apresenta-se como um instrumento necessário ao desenvolvimento. Ao mesmo tempo, os riscos e financiamentos, dentro da situação económica global, tornam-se questões cada vez mais polémicas e é necessário e urgente verificar se os modelos utilizados nas Instituições que



actuem em auxílio da sociedade neste contexto empregam todos os meios colocados à sua disposição com eficiência. Além disso, também é de interesse saber se aquele modelo é eficaz ou, no caso negativo, quais os factores críticos que interferem na sua eficácia.

As várias opiniões no campo da Ciência e Tecnologia (C&T) e na sua difusão convergem no que toca à necessidade da criação, por parte das Empresas, de algumas condições, nomeadamente actividades semelhantes, formas semelhantes de actuação e um interesse comum para a tomada de decisões no domínio da I&D, que se aproxime das Instituições ligadas a C&T.

Para que se verifiquem estas condições, diversos autores especialistas no assunto afirmam que é necessário que a empresa tenha a capacidade de investigação, tenha a capacidade de interlocução e tenha a capacidade de usar o conhecimento gerado pela Instituição sua interlocutora. Entretanto, é interessante inverter a questão aos outros intervenientes e verificar que, para as condições citadas, também é necessário que a Instituição ligada a I&D tenha a capacidade de interlocução com a empresa, tenha a capacidade de entender o que a empresa quer, tenha a capacidade de transferir o conhecimento de que a empresa necessita, mesmo que este conhecimento seja considerado já antigo e não constitua um desafio intelectual [REI00].

Estes argumentos justificam a necessidade de se estudar as relações de cooperação que privilegiam os agentes de Inovação, a Transferência de Tecnologia e as empresas mais empreendedoras de modo a identificar os mecanismos críticos não implementados ou pouco desenvolvidos num dado cenário e que poderiam promover tal cooperação ou métodos para fazer com que os actuais mecanismos se tornem mais eficazes, como forma de melhorar a competitividade das Empresas e a eficácia dos agentes de Inovação e, desta forma, promover a continuação e aceleração do processo de desenvolvimento regional e nacional.

Além disso, como a eficiência e eficácia são sempre relativas, num cenário em que tenhamos o conhecimento sobre uma dada Instituição no que diz respeito à sua relação com o tecido Empresarial envolvente e a Transferência de Tecnologia, a informação de adequação é muito mais precisa se tivermos ferramentas capazes de indicar e verificar o nível de implementação dos processos mais críticos para o cenário em causa.

#### ***1.4 O trabalho proposto***

O domínio científico da investigação é a **Gestão da Inovação e a Gestão da Transferência de Conhecimento e de Tecnologia**, tendo como tema central as relações entre empresas e agentes de inovação que fazem da Transferência de Tecnologia uma das suas actividades, pelo que se tenta caracterizar uma ferramenta de análise adequada ao estudo daqueles agentes, enquanto disseminadores de conhecimento e as formas de maximizar a sua actuação quando tenta atender as necessidades das empresas, tais como a transferência de conhecimento e de tecnologias.

Sob o título “***Transferência de Tecnologia – as práticas actuais e uma ferramenta para análise subjectiva das instituições***”, o trabalho proposto tem como objectivo principal contribuir para o fomento de estudos que permitam classificar as acções dos Agentes de Inovação na sua vertente de disseminador do conhecimento, requerendo, assim, entender as relações subjacentes aos processos de criação, transferência e difusão de conhecimento.

Este contributo passa pelo estudo das formas de aplicação de mecanismos específicos na gestão das relações daqueles agentes, quando estes actuam em parceria com as empresas. Tem ainda em vista contribuir para o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem as políticas governamentais no que diz respeito às questões de gestão da inovação e da transferência de conhecimento e de tecnologia.

Os seguintes objectivos específicos são propostos:

- Evidenciar as práticas actuais que promovem a interacção nas diversas fases do processo assim como a existência de práticas transversais àqueles;
- Sugerir uma ferramenta que, utilizando os conhecimentos anteriores, possibilite a identificação de “bottlenecks” no processo e aponte um conceito de solução para a sua eliminação, apontando medidas para a melhoria de processos existentes, de forma a atender às necessidades das empresas, sem causar prejuízo à investigação e outras actividades da Instituição de I&D.

## **1.5 Hipóteses**

Lakatos et al [LAK87] propõem que a hipótese é a relação entre fenómenos, formulada como solução provisória para determinado problema, apresentando carácter explicativo ou predictivo, compatível com o conhecimento científico e revelando consistência lógica.

Assim, uma hipótese apresenta-se como uma possível verdade, um resultado provável, intuída com o apoio da teoria, apresentando uma dupla função, qual seja, promover explicações temporárias à pergunta de pesquisa e servir de guia na busca de informações, para verificar a validade destas explicações.

Neste sentido, podemos apontar uma hipótese para este trabalho de forma a alinhar o estudo na direcção que queremos.

A procura, por parte do tecido empresarial envolvente, por tecnologias novas ou já desenvolvidas, é incipiente porque muitas vezes as estruturas, processos e procedimentos de TT das instituições geradoras de tecnologia não são adequadas à sua envolvente [REI00].

É possível alterar este quadro, se conseguirmos identificar os pontos fracos nas interacções de TT e propor modificações nos processos e/ou estruturas críticas específicas do relacionamento entre a instituição e as empresas, de forma que esta esteja preparada para actuar nos principais palcos da sua envolvente, considerando também os aspectos culturais, económicos e sociais.

Assim, consideramos a hipótese de se poder construir uma ferramenta, baseada num conjunto de boas práticas, para analisar subjectivamente uma instituição de I&D, universitária ou não, na sua vertente de disseminadora de conhecimento.

## ***1.6 Metodologia***

Propomos um protótipo de uma ferramenta de análise que, além de identificar o que chamamos de “facilitadores” críticos (no sentido de serem os mais importantes) para aquele cenário no que toca ao relacionamento com Empresas, também pode descrever um conceito de solução baseado na reengenharia de processos e procedimentos e introdução e utilização de novos conceitos para aquela Instituição.

Para isso procuraremos identificar, baseado no conhecimento disponível, um conjunto de regras de boas práticas que, agrupadas nas etapas dos processos actuais de TT, reflectam o estado da arte na Gestão da Transferência de Tecnologia e ajudem a caracterizar as Instituições de I&D no que toca ao relacionamento com a envolvente Empresarial.

A metodologia de investigação deste trabalho de pesquisa usa, basicamente, a análise documental, de forma a verificar o estado da arte no que toca à Gestão da Transferência de Tecnologia.

Podemos dizer que a investigação é limitada ao que se faz nas instituições de I&D da América do Norte e Europa (apesar de outras referências estarem presentes), com especial atenção às mais bem sucedidas instituições de I&D americanas e o Department of Defence – DOD daquele país.

## **II ASPECTOS TEÓRICOS E CONCEITOS**

Iniciaremos o nosso trabalho a tentar analisar a informação existente sobre o assunto, sem, no entanto, ter a pretensão de exaurir totalmente o que se sabe sobre ele.

Introduziremos os conceitos necessários e suficientes para entender as relações existentes entre Empresas, instituições que promovem a transferência de tecnologia e governantes.

### **II.1 A era do Conhecimento**

O mundo vive hoje uma revolução de proporções comparáveis às da revolução industrial. A nova sociedade que se delineia é a do conhecimento e da informação, na qual ciência e tecnologia são chaves para o desenvolvimento económico. Isto tem provocado um aumento nas ligações entre os diversos actores envolvidos nos processos de produção e utilização do conhecimento científico, em particular entre empresas, institutos de investigação e universidades. Observadores deste fenómeno têm concluído que ele reflecte uma mudança mais profunda nas relações entre governo, empresas e instituições de ensino.

A importância estratégica do conhecimento na sociedade moderna requer cada vez mais habilidade e competência do Estado em promover o desenvolvimento de estratégias para auxiliar suas empresas a competir no mercado mundial. Por isso deve-se incentivar, e o Estado tem neste contexto uma responsabilidade muito grande, e monitorar a eficiência e eficácia das instituições que disseminam o conhecimento para o tecido Empresarial envolvente.

Os limites que distinguem a política de ciência e tecnologia da política económica e industrial tornaram-se também muito ténues. A habilidade ou a inabilidade das sociedades dominarem a tecnologia, principalmente as tecnologias estrategicamente decisivas em cada período histórico, traça o seu destino naquele período e facilita ou dificulta a progressão socio-económica nos períodos subsequentes [ETZ97].

É neste processo dinâmico que as Universidades se unem às Empresas, não só para tornarem-se mais competitivas, mas também para obter recursos financeiros e projectos que tornem a I&D mais eficaz à sociedade.

Por isso, é necessário que a universidade tenha um sistema de formação e capacitação profissional que, ao interagir com a comunidade, participe na construção de uma nova sociedade mais dinâmica. É necessário que a universidade, em conjunto com os demais agentes sociais – principalmente as empresas – não só desenvolvam novas formas de interacção, como também busquem a universalização das práticas consideradas exemplos de excelência.

Vemos que o tema “conhecimento” é cada vez mais importante e estratégico. Mais ainda, a disseminação, a partilha, a aquisição de mais conhecimento e, em suma, a sua gestão tem sido explorado por autores proeminentes como Peter Drucker, Alvin Toffler, James Brian Quinn, Michael Gibbons, Thomas Davenport, Ikujiro Nonaka, Peter Lorange, Peter Senge, Giovanni Dosi, para citarmos apenas alguns.

Cada um destes diversos autores, de uma ou de outra forma, anuncia a chegada de uma nova sociedade, a sociedade do conhecimento, nas palavras de Drucker, na qual o elemento chave é exactamente a importância que o conhecimento desempenha nesta sociedade, não apenas como mais um recurso, mas sim o único recurso actualmente significativo [DRU94] [REI00].

A riqueza e o bem-estar de indivíduos, organizações e países têm assentado, sobretudo desde a 1ª revolução industrial, na criação, difusão, e utilização de conhecimento. Esta realidade reflecte-se na tendência que dominou as economias mais desenvolvidas durante as últimas décadas do século XX para promoverem investimentos em alta tecnologia, em investigação e desenvolvimento, para além de investimentos em educação e em cultura. De acordo com Paul Michael Romer [ROM00], o papel das políticas públicas para a formação de cientistas e graduados é particularmente crítico para o crescimento económico a longo prazo, tendo estas políticas sido responsáveis pelo rápido crescimento do número de engenheiros e cientistas nos Estados Unidos da América desde o pós-guerra e até à década de 70. De facto, o estudo das relações entre a criação de conhecimento e o desenvolvimento económico é uma componente cada vez mais importante da investigação sobre políticas públicas que visam estimular o crescimento, sendo legítimo argumentar sobre alterações ao modo tradicional de pensar o crescimento económico, e questionar o papel que desempenham nesse processo os sistemas de ensino superior. É neste âmbito que estas reflexões se baseiam numa nova abordagem conceptual ao

desenvolvimento económico, em que a acumulação de conhecimento surge como motor fundamental do processo de desenvolvimento [CON03].

Alvin Toffler [TOF94] observa que o conhecimento passou de uma função auxiliar do poder financeiro à sua própria essência e é em função disso que se tem acirrado a batalha pelo controlo do conhecimento e dos meios de comunicação no mundo inteiro. Toffler afirma que o conhecimento é a fonte de poder de mais alta qualidade e a chave para a futura “mudança de poder”.

James Brien Quinn [QUI92] defende que o valor dos produtos e serviços depende de como podem ser desenvolvidos os factores intangíveis baseados no conhecimento, como por exemplo o “know-how” tecnológico, apresentação de “marketing”, compreensão do cliente, criatividade pessoal, inovação e etc., visto que o poder económico e de produção de uma empresa é melhor representado pelas suas capacidades intelectuais do que pelos seus activos imobilizados como imóveis, instalações e equipamentos.

O processo de inovação através do conhecimento é visto como um recurso chave e uma fonte de vantagem competitiva entre empresas em um ambiente crescentemente competitivo [GIB94].

Davenport e Prusak [DAV98] mencionam que a prática do “downsizing” contribuiu de certa forma para o renovado interesse pelo conhecimento. Ao considerar dispensáveis os gestores intermédios, verificou-se depois, pela sua ausência, que eles eram sintetizadores do saber dentro das organizações. Os gestores intermédios desempenham um papel chave no processo de criação do conhecimento ao resumir o conhecimento tácito (implícito) dos funcionários e dos gerentes seniores tornando-o explícito (mais facilmente partilhável) e incorporando-o aos novos produtos e tecnologias.

Para muitos, a ideia de economias baseadas no conhecimento é ainda um conceito, mais do que uma realidade caracterizável objectivamente, pelo que a sua caracterização se tem baseado essencialmente em factos estilizados, como a crescente incorporação de conhecimento em produtos físicos, o aumento do valor associado de ideias face aos bens materiais, e a forte importância dos serviços. Tradicionalmente, o crescimento económico tem sido explicado como resultando do aumento do factor trabalho, do factor capital, e da mudança tecnológica. No entanto, importa repensar a forma como estes factores intervêm no processo de desenvolvimento económico [CON03].

Relativamente à contribuição do factor trabalho, os factos mostram que não basta o aumento quantitativo da população, uma vez que as economias desenvolvidas produzem cada vez mais factores intangíveis, criando emprego essencialmente no sector dos serviços, onde são requeridas qualificações educacionais e profissionais. Assim, para o crescimento e criação de emprego, é crucial aumentar o capital humano, promovendo o acesso a mais e melhores capacidades, designadamente através da educação, e do ensino superior em particular.

Em relação à contribuição do factor capital, é importante notar que a acumulação de activos intangíveis vem ganhando uma importância relativa face ao capital físico. Deste modo, a importância do conhecimento não se manifesta apenas na contribuição da mudança tecnológica, o que tem levado ao repensar dos moldes tradicionais de explicar o crescimento económico. Por exemplo, as novas teorias do crescimento congregam muitos destes esforços, sugerindo que a acumulação de conhecimento, que pode ser entendida como *aprendizagem*, é o factor mais importante para explicar o processo de desenvolvimento económico a longo prazo.

O conhecimento sempre foi o mais valioso recurso para as organizações, que entretanto só recentemente se tomaram consciência da importância deste recurso nas suas áreas de actuação, e agora buscam diferentes estratégias para a criação, aquisição, transferência, difusão, apropriação e gestão do conhecimento, em especial no ambiente empresarial. Os empreendimentos, desta forma, começam a desmaterializar-se, de forma que o seu capital intelectual se torna mais importante, atraente, rico e rentável do que as suas partes materializadas.

Existem muitas Empresas que, não tendo dado o devido valor à importância do conhecimento, tiveram dificuldades que lhes custaram muito caro. Estas empresas, que sobreviveram, lutam agora por compreender melhor o que sabem, o que necessitam de saber e o que devem fazer com esse conhecimento [DAV98].

Outras, entretanto, já reconheceram o valor do conhecimento. A ZARA é um exemplo típico da gestão do conhecimento assente numa gestão de Informação muito eficiente. A Empresa conhece todo o processo de criação dos seus produtos, de tal forma que conseguem por em 15 dias, a contar da descoberta das necessidades e tendências, uma colecção de roupas nas suas lojas. Outras, como a NIKE, não têm fábricas: o que a Nike domina é o conhecimento, na forma de investigação, desenvolvimento, “*design*”, processos de fabricação, “*marketing*”, etc. Para fabricar os seus produtos, trabalho duro e pouco lucrativo, subcontrata



outras que passam a trabalhar sob as suas regras de qualidade e com as obrigações contratuais, de preços, eficiência e eficácia.

Os pontos de vista dos vários autores citados convergem em relação à importância do conhecimento a todos os níveis – individual, empresarial e nacional. A criação e transferência do conhecimento já são estudadas (segundo este paradigma) há algum tempo, sendo necessário, portanto, verificar e explicitar o “conhecimento” já existente de forma a podermos avançar neste trabalho com um melhor entendimento sobre a disseminação do conhecimento, os mecanismos e processos pelos quais este é criado e/ou transferido.

### *A criação de conhecimento*

Começamos por definir conhecimento e depois estabelecer uma taxionomia para os seus diferentes tipos. Relativamente à definição, Nelson e Romer [NEL96] fazem-no por exclusão: não é conhecimento tudo aquilo que não é humano, o que inclui todos os bens físicos, recursos naturais, energia e infra-estruturas físicas. Na literatura, aquilo que não é conhecimento é designado por "hardware", para dar a imagem de que se trata de "coisas materiais", isto é, de objectos. De facto, em vez de "hardware", poderíamos usar também a designação de objectos [CON03]. Esta definição é bem consistente, pois consegue englobar todos os tipos de conhecimentos como veremos a seguir.

Com relação à uma taxionomia, uma das várias que vêm aparecendo na literatura é a que diferencia o conhecimento entre dois tipos [FOR96]:

- *Ideias* – conhecimento codificado e armazenado fora do cérebro humano em, por exemplo, livros, CD's, computadores, discos, cassetes, etc; na literatura, este tipo de conhecimento é designado por "*software*";
- *Capacidades* – conhecimento indissociável de cada indivíduo, armazenado no cérebro humano de cada um de nós, incluindo convicções, competências, talentos, etc; tecnicamente, "*wetware*" é a palavra associada a este tipo de conhecimento.

Conceptualmente, a diferenciação entre ideias e capacidades relaciona-se com o nível de codificação: enquanto que as ideias correspondem a conhecimento articulável por palavras, símbolos, ou outras formas de expressão, as capacidades não são formalizáveis, permanecendo eminentemente sob uma forma tácita [CON03].

Outra terminologia considera o *conhecimento implícito*, também designado tácito, referente àquele conhecimento não codificável, que não pode ser transmitido por documentos escritos e que está presente no cérebro humano de quem trabalha com um processo particular de transformação [GIB94]. Este tipo de conhecimento é inerente ao indivíduo e só pode ser transferido, e mesmo assim com dificuldade, mediante transmissão oral ou por repetida observação das actividades e práticas do indivíduo [NON97]. São exemplos de conhecimento tácito o talento de Mozart, a habilidade de um piloto ou ciclista, etc.

Nesta terminologia, o *conhecimento explícito*, ou codificável é aquele que pode ser armazenado fora do cérebro humano, como por exemplo em livros, CDs, computadores, discos, cassetes, etc. Pode ser expresso em palavras, números e facilmente comunicado e compartilhado sob a forma de dados brutos, fórmulas científicas, procedimentos codificados ou princípios universais, é algo formal e sistemático [GIB94] [NON97].

Ao analisarmos estas definições, vemos coerência entre as duas terminologias, e podemos até chamar, com alguma cautela, o *conhecimento tácito* de “capacidade” e o *conhecimento explícito* ou codificável de “ideia”.

O *conhecimento explícito* é público e pode ser usado sem ser consumido. O facto de qualquer pessoa obter conhecimento explícito não diminui a capacidade de outros fazerem o mesmo. O *conhecimento tácito*, por sua vez, só pode ser utilizado por quem o detém [CON98].

Para se adquirir *conhecimento implícito* é necessário um grande investimento individual, financeiro e temporal, uma vez que este tipo de conhecimento se adquire através de um longo processo de educação e de acumulação de experiência [CON98].

O *conhecimento explícito*, por seu lado, por ter a sua distribuição fácil e barata, é abundante, especialmente como resultado dos avanços nas tecnologias de informação. Entretanto isto implica que seja muito difícil atribuir e defender direitos de propriedade [CON98].

Se os custos ou esforços de distribuição do *conhecimento explícito* são reduzidos, por outro lado os esforços de criação deste conhecimento são elevados, e adicionalmente, fazer estes esforços nem sempre garante sequer que

se chegue a um conhecimento com algum valor, ou seja, a produção do conhecimento explícito é muito contingente e tem resultados incertos [CON98].

Neste cenário, e segundo Pedro Conceição e Manuel Heitor [CON98] é pertinente questionar que incentivos existem para que se produza conhecimento explícito. Ou seja, é importante que haja incentivos à criação deste tipo de conhecimento. Existem duas alternativas propostas por David Dasgupta [DAS94] apud [CON98]: a primeira consiste numa intervenção do Estado na produção do conhecimento explícito através dos laboratórios de investigação estatais ou através do financiamento à I&D universitária; a segunda alternativa consiste em atribuir direitos de propriedade intelectual através de patentes, marcas registadas, direitos de autor, etc.

A Tabela 1 ilustra algumas características, vantagens e desvantagens destas duas alternativas.

Intervenção do Estado.		Direitos de propriedade.
Pública.	⇐Posse do conhecimento⇒	Privada.
Reputação, prestígio.	⇐Retorno esperado⇒	Lucros monopolistas.
Livre acesso.	⇐Vantagens⇒	Incentivos privados.
Arbitrariedade, ineficiência	⇐Desvantagens⇒	Limites à difusão.

**Tabela 1 – Características, vantagens e desvantagens das duas alternativas de incentivo à produção de conhecimento explícito. FONTE: Adaptação de [CON98] apud [REI00].**

Esta discussão é de vital importância neste trabalho, visto que a transferência do conhecimento e/ou tecnologia é fundamentalmente a “explicitação” do conhecimento do fornecedor para o consumidor, apesar de não ser a única forma de o fazer. Ou seja, em nossa opinião, haverá sempre a necessidade de criar

conhecimento explícito para que se passe algum conhecimento e haja lugar para a transferência de tecnologia. A assimilação do conhecimento pelo consumidor, em outras palavras, a transformação em conhecimento implícito, é outro assunto que veremos a seguir em pormenor citando estudos de alguns dos mais proeminentes autores nesta matéria.

Existem muitos casos de empresas, em que o conhecimento explícito é incipiente, onde a experiência de despendar tempo a procurar algo que está bem ao lado, ou de investigar duplamente algo que já foi realizado, muitas vezes, com elevados custos é talvez o maior problema destes novos tempos. Para estas empresas, é importante estruturar o seu conhecimento de forma a saber quem, dentro da empresa, detém o conhecimento, onde e como está armazenado e pode ser recuperado, em que e para que foi usado e quais foram as consequências deste uso. Se quisermos ir mais além, numa primeira análise podemos dizer que, mesmo estando o conhecimento ao qual nos referimos disponível e explícito, tal não significa que exista assimilação do conhecimento para a forma tácita. Neste contexto, a análise deve levar em conta a dimensão ontológica e epistemológica ao mesmo tempo.

Ikujiro NONAKA e Hirotaka TAKEUCHI [NON97] afirmam que adquirir conhecimentos externos ou aprender com os outros não resume a criação do conhecimento. A interacção dinâmica, numa dada organização, entre todos os seus trabalhadores é que produz novos conhecimentos. Em outras palavras, o conhecimento deve ser construído por si mesmo, muitas vezes exigindo uma interacção intensiva e laboriosa entre os membros da organização. Nenhum departamento ou grupo de especialistas da empresa tem responsabilidade exclusiva pela criação do novo conhecimento.

A acumulação de conhecimentos significa aprender, não no sentido estrito de uma formação individual, mas num contexto mais amplo, em que se pode falar de formação organizacional ou regional. É a interacção entre o conhecimento implícito e o conhecimento explícito que leva ao crescimento económico. *“As muitas e boas ideias (conhecimento explícito) serão inúteis se não houver as capacidades (conhecimento tácito) necessárias para as utilizar”* [CON98].

Michael Gibbons [GIB94] refere que há algum tempo atrás considerava-se o processo de criação do conhecimento como exógeno ao processo de inovação. Entretanto este demonstrou que o conhecimento é gerado endogenamente no processo de inovação, e que as empresas não são somente as consumidoras de conhecimento mas também participantes cada vez mais activas em sua criação [GIB94] apud [REI00].

Para Gibbons [GIB94], as empresas, ao participarem na criação do conhecimento, estão a contribuir para o aparecimento de um novo modo de produção do conhecimento no qual a distinção tradicional entre investigação pura e aplicada não é mais relevante. No que Gibbons chama de “Modo 2” de produção do conhecimento, há uma articulação mútua de disponibilização e procura, de teoria e prática. Esta articulação é mais complexa do que quando a empresa simplesmente solicita e paga por conhecimento junto ao produtor (universidades, institutos ou centros de investigação).

Em particular, ao tratar-se da produção do conhecimento, produtores e utilizadores estão do mesmo lado em termos de mercado e não mais claramente separados. Este “modo 2” de produção do conhecimento caracteriza-se por ser praticado no contexto da aplicação do conhecimento, na transdisciplinaridade e no emprego de uma organização transitória como meio de atingir seus objectivos [GIB94].

Esta organização transitória está assente em alianças entre empresas em busca do conhecimento. A competição intensa é que está a dirigir a mudança. Em tempos competitivos mesmo empresas concorrentes precisam buscar novos conhecimentos e um modo de fazer isto é formar sociedades e alianças para obter tais conhecimentos [REI00].

Os locais de produção do conhecimento são passageiros, novas combinações de empresas estão a ser formadas e reformadas a todo instante. Neste processo o conhecimento é gerado e absorvido pelos participantes em sua criação [GIB94].

O centro do pensamento de Gibbons é que o aumento do número de produtores de conhecimento pelo lado da disponibilização e a expansão da exigência de conhecimento pelo lado da procura está a criar as condições para o aparecimento do “modo 2” de produção de conhecimento [GIB94] apud [REI00].

O “modo 2” tem implicações para todas as instituições, sejam universidades, institutos de investigação públicos ou corporações industriais, que têm entre suas funções a produção de conhecimento. O aparecimento de mercados para os meios de conhecimento especializados faz com que, para cada conjunto de instituições, o processo esteja a mudar (não necessariamente do mesmo modo ou à mesma velocidade) [GIB94].

Para Nonaka e Takeuchi [NON97] a razão de sucesso na criação de conhecimento nas empresas japonesas resume-se à conversão (interacção) do conhecimento tácito ou implícito em conhecimento codificável ou explícito. Ter um palpite altamente pessoal tem pouco valor para a empresa, a não ser que o indivíduo possa convertê-lo em conhecimento explícito, permitindo assim que ele seja compartilhado com outros indivíduos.

Estes autores propõem uma teoria para a criação do conhecimento organizacional que leva em consideração duas dimensões, a epistemológica (conhecimento implícito e explícito) e a ontológica (níveis diferentes de agregação de conhecimento, desde individual, grupo, organização, entre organizações e etc.).

A criação do conhecimento dá-se quando a interacção entre o conhecimento tácito e explícito se eleva dinamicamente de um nível ontológico menor (individual) até níveis mais elevados (organizacional ou entre organizações). Representam este efeito em forma de uma espiral (figura 1).

Para estes autores, existem quatro modos de conversão do conhecimento, criados a partir da interacção entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito, denominados *socialização*, *externalização*, *combinação* e *internalização*.

Apresentam igualmente cinco condições que permitem ou promovem estes modos de conversão, a *intenção*, a *autonomia*, a *flutuação* e *caos criativo*, a *redundância* e a *variedade de requisitos*.

Neste modelo, o processo de criação do conhecimento apresenta cinco fases, a *partilha do conhecimento tácito*, a *criação de conceitos*, a *justificação de conceitos*, a *construção de um arquétipo* e a *difusão interactiva do conhecimento*.

*Os quatro modos de conversão do conhecimento [NON97].*

A figura 1 representa os quatro modos de conversão do conhecimento:

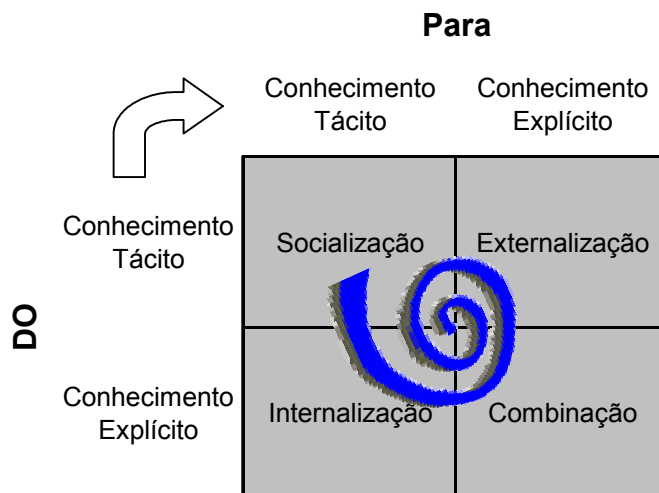


figura 1 – Quatro modos de conversão do conhecimento. Fonte: Nonaka; Takeuchi [NON97].

***Do conhecimento tácito ao conhecimento tácito.***

Processo denominado de “*socialização*”, liga-se às teorias dos processos de grupo e da cultura organizacional. É um processo de partilha de experiências. Um indivíduo pode adquirir conhecimento tácito directamente dos outros, sem usar a linguagem. O segredo para a aquisição do conhecimento tácito é a experiência partilhada, sem a qual é extremamente difícil para um indivíduo projectar-se no processo de raciocínio de outro indivíduo. Um exemplo é o carpinteiro e o seu aprendiz.

***Do conhecimento tácito ao conhecimento explícito.***

“*Externalização*” do conhecimento implícito. É um processo de articulação do conhecimento tácito em **conceitos** explícitos. É um processo que se torna perfeito na medida em que o conhecimento tácito se torna explícito, expresso na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos. O modo de externalização da conversão do conhecimento é visto normalmente, durante o processo de criação do conhecimento, na fase de criação de conceitos e é provocado pelo diálogo ou pela reflexão colectiva. Nonaka & Takeuchi incluem na sua obra vários exemplos de metáforas e analogias utilizadas por empresas japonesas em seus processos de inovação, como por exemplo: “*Automobile Evolution*” e “*The Sphere*” da (Honda) [REI00].

### ***Do conhecimento explícito ao conhecimento explícito.***

O processo de “*Combinação*” sistematiza e constrói novos conceitos através da combinação de conjuntos de conceitos existentes (conhecimento explícito existente). Os indivíduos, através de diversos meios, trocam e combinam conhecimentos e a reconfiguração destas informações dá origem a novos conhecimentos. A criação do conhecimento realizada através da educação e da formação oficial nas escolas normalmente assume essa forma.

### ***Do conhecimento explícito em conhecimento tácito.***

A “*internalização*” é o processo de incorporação do conhecimento explícito no conhecimento tácito. Está intimamente relacionada ao “*learning by doing*”. Quando são internalizadas nas bases do conhecimento tácito dos indivíduos, sob a forma de modelos mentais ou *know-how* técnico compartilhado, as experiências através da socialização, externalização e combinação tornam-se activos valiosos.

Estes quatro modos de conversão do conhecimento estão presentes numa dimensão epistemológica da criação do conhecimento. O conhecimento tácito dos indivíduos constitui a base de criação do conhecimento organizacional. A organização deve mobilizar o conhecimento tácito criado e acumulado em nível individual e ampliar este conhecimento organizacionalmente em níveis ontológicos superiores. Desta forma, a criação do conhecimento organizacional é um processo em espiral, que começa no nível individual e é disseminado e ampliado a comunidades em interações que cruzam fronteiras entre secções, departamentos, divisões e organizações. A figura 2 ilustra este processo.



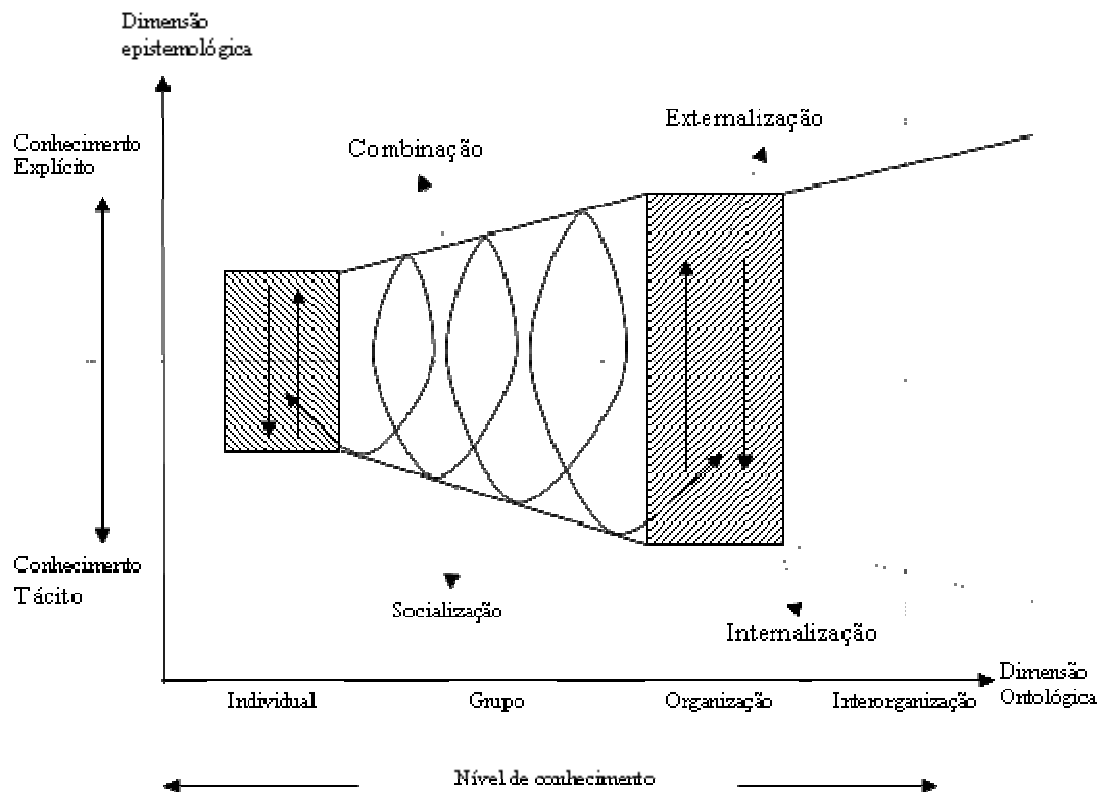


figura 2 – Espiral de criação do conhecimento organizacional. Fonte [NON97].

No processo de criação do conhecimento organizacional, a organização tem a função de fornecer o contexto apropriado para facilitar as actividades em grupo e também o acumulo de conhecimento a nível individual.

*As cinco condições que promovem a criação da espiral do conhecimento [NON97].*

#### *A intenção.*

É a intenção de uma organização em criar conhecimento que direcciona a espiral do conhecimento nesta organização. A intenção assume, normalmente, a forma de estratégia dentro de um contexto da empresa. Para os autores que estamos a estudar o elemento mais crítico da estratégia da empresa é a obtenção de uma visão sobre o tipo de conhecimento que deve ser desenvolvido e como tornar este conhecimento operacional através de um sistema gestor de implementação.

A intenção organizacional em produzir conhecimento fornece o critério mais importante para julgar o valor do conhecimento criado e, por esta razão, deve vir expressa em termos de padrões organizacionais que devem ser seguidos e alcançados. A intenção é necessariamente carregada de valor.

### ***A autonomia.***

A autonomia é a segunda condição para promover a espiral do conhecimento. Para Nonaka e Takeuchi, as ideias organizacionais provém de ideias originais que emanam de indivíduos autônomos e se difundem dentro da organização. No nível individual todos os membros de uma organização devem agir de forma autônoma conforme as circunstâncias. “*Ao permitir essa autonomia, a organização amplia a hipótese de introduzir oportunidades inesperadas*” ([NON97], p. 85). A possibilidade de indivíduos se auto motivarem para criar novo conhecimento também se eleva com a autonomia.

### ***Flutuação e caos criativo.***

A terceira condição organizacional para promover a espiral do conhecimento são a flutuação e o caos criativo, que estimulam a interação entre a organização e o ambiente externo. Nonaka e Takeuchi advogam que as organizações que adotam uma atitude aberta em relação aos sinais do ambiente externo podem explorar a ambiguidade, a redundância ou os ruídos destes sinais para aprimorar seu próprio sistema de conhecimento.

Segundo estes autores, quando a flutuação é introduzida em uma organização, os seus membros enfrentam um “colapso” de rotinas, hábitos ou estruturas cognitivas, ou seja, há uma interrupção do estado habitual de ser e de agir. Nesta situação acontece a oportunidade de que sejam reconsiderados os pensamentos e as perspectivas fundamentais de cada indivíduo, bem como se questiona a validade das atitudes até então tomadas.

Este processo contínuo de questionar e de reconsiderar premissas existentes por cada membro da organização estimula a criação de conhecimento organizacional.

O caos é gerado naturalmente, quando a organização enfrenta uma crise real, por exemplo, queda nas vendas, mudança de necessidades do mercado, crescimento de concorrentes, etc., mas também pode ser gerado

intencionalmente quando os líderes da organização tentam evocar um “sentido de crise” entre os membros da organização, a propor metas desafiadoras.

Este caos intencional, chamado por Nonaka e Takeuchi de “caos criativo”, aumenta a tensão dentro da organização e focaliza a atenção dos seus membros na definição do problema e resolução da situação de crise.

Estes autores atentam para o facto de que os benefícios do “caos criativo” só podem ser obtidos quando os membros da organização têm a habilidade de reflectir sobre suas acções. “*Sem reflexão, a flutuação tende a levar ao caos destrutivo*” ([NON97], p. 90). A organização criadora de conhecimento deve institucionalizar esta “reflexão na acção” durante o processo para tornar o caos efectivamente criativo.

### *A redundância.*

A redundância é a quarta condição que possibilita que a espiral do conhecimento ocorra em nível organizacional. Diferentemente da conotação normalmente atribuída à palavra redundância, como duplicação, desperdício ou super posição, o que Nonaka e Takeuchi apregoam é a existência de informações que transcendem as exigências operacionais imediatas dos membros da organização.

Embora um indivíduo não precise de algum conceito imediatamente, o facto de conhecer e compartilhar este conceito expresso por um segundo indivíduo faz com que o primeiro consiga sentir o que o outro tenta expressar. Nesse sentido, a redundância de informações acelera o processo de criação do conhecimento.

Para Nonaka e Takeuchi, a redundância é importante sobretudo na fase de desenvolvimento do conceito, quando é essencial expressar imagens baseadas no conhecimento tácito. Nesta fase, as informações redundantes permitem que os indivíduos “invadam” as atribuições funcionais uns dos outros e, desta forma, façam sugestões ou forneçam novas informações de diferentes perspectivas.

Adicionalmente a partilha de informações também ajuda os indivíduos a compreender sua posição na organização, o que, em contrapartida, ajuda a controlar a direcção do pensamento e acção individuais.

Rotação de pessoal entre departamentos, trabalho conjunto de equipas de diferentes departamentos são formas de criar e desenvolver redundância dentro da organização.

### *Variedade de requisitos.*

A quinta condição que, na opinião de Nonaka e Takeuchi, promove a espiral do conhecimento é a variedade de requisitos. Para maximizar a variedade, todos na organização devem ter a garantia do acesso mais rápido à mais ampla gama de informações necessárias, percorrendo o menor número possível de etapas. Quanto maiores forem os diferenciais no nível de informação dentro da organização, maiores serão as dificuldades para que seus membros interajam.

Para estes autores deve existir uma forma rápida e flexível de acesso à informação em todos os níveis da organização. Isto pode ser conseguido através do desenvolvimento de uma estrutura organizacional horizontal, com a eliminação de níveis hierárquicos, na qual diferentes unidades são interligadas por intermédio de uma rede de informação.

### *O modelo de cinco fases do processo de criação do conhecimento.*

Após a análise de cada um dos quatro modos de conversão do conhecimento e das cinco condições que promovem a criação do conhecimento organizacional, Nonaka e Takeuchi incorporam a dimensão temporal na sua teoria, e apresentam um modelo integrado de cinco fases do processo de criação do conhecimento organizacional: 1) partilha do conhecimento tácito; 2) criação de conceitos; 3) justificação dos conceitos; 4) construção de um arquétipo e; 5) difusão interactiva do conhecimento.

#### *Fase 1: Partilha de conhecimento tácito.*

Na fase 1, o processo de criação do conhecimento inicia-se pela partilha do conhecimento tácito, que corresponde aproximadamente à socialização, pois, inicialmente, o conhecimento inexplorado que habita os indivíduos precisa ser ampliado dentro da organização.

O conhecimento tácito mantido pelos indivíduos é a base de criação do conhecimento organizacional. Mas este conhecimento não é transmitido de maneira simples, pelo que esta é uma fase crítica no processo de criação do conhecimento organizacional.

Nonaka e Takeuchi dizem que, para suplantar esta fase, a organização precisa de criar um “campo” no qual os indivíduos possam interagir e compartilhar experiências pessoais. O campo de interacção típico é uma equipa auto-organizada, na qual membros de vários departamentos funcionais trabalham juntos, para alcançar uma meta comum.

Segundo estes autores, uma equipa auto-organizada facilita a criação do conhecimento organizacional através da *variedade de requisitos* dos membros da equipa, que experimentam a *redundância* de informações e compartilham suas interpretações da *intenção* organizacional. Aos gestores cabe criar o *caos criativo*, ao estabelecer metas desafiadoras e a conceder aos membros da equipa um alto grau de *autonomia*.

### *Fase 2: Criação de conceitos.*

É na segunda fase que ocorre a interacção mais intensa e o conhecimento tácito é transformado em conhecimento explícito. Esta fase corresponde ao modo de conversão da externalização.

Quando nas equipas auto-organizadas (campo de interacção) um modelo mental compartilhado é formado, a equipa faz uma reflexão colectiva através de diálogos com o intuito de verbalizar em palavras e frases o modelo mental, de forma a cristalizar em conceitos explícitos este modelo. Os conceitos são criados de forma cooperativa por meio de diálogos.

Para Nonaka e Takeuchi este processo de conversão do conhecimento tácito em explícito é facilitado pelo uso de múltiplos métodos de raciocínio como dedução, indução e abdução. Recomendam também o uso da dialéctica, por esta instilar uma forma criativa de pensamento na organização. Trata-se de um processo em espiral e interactivo em que se utilizam contradições e paradoxos para sintetizar o novo conhecimento [REI00].

Nesta fase, a *autonomia* ajuda os membros da equipa a desviar seu pensamento livremente. A *intenção* organizacional serve como ferramenta para convergir o pensamento em uma direcção. A *variedade de requisitos* aliada à *flutuação e caos criativo* ajudam a equipa a repensar as premissas existentes a fornecer diferentes perspectivas para análise de um problema. A *redundância* de informações, por sua vez, permite uma melhor compreensão da linguagem figurativa de outros indivíduos.

### ***Fase 3: Justificação de conceitos.***

A justificação envolve o processo de determinação de que os conceitos recém criados são realmente úteis para a organização e para a sociedade. Os novos conceitos criados por indivíduos ou pela equipa precisam ser justificados em algum momento do procedimento, pois, para os autores, o conhecimento é definido como crença verdadeira justificada.

Embora esta justificação seja inconscientemente realizada pelos indivíduos durante todo o processo, para Nonaka e Takeuchi a organização deve conduzir esta justificação de forma mais explícita a fim de verificar se a intenção organizacional continua intacta.

Os critérios de justificação da empresa devem ser consistentes com os sistemas de valor ou as necessidades da sociedade como um todo e devem estar reflectidos na intenção organizacional. Os critérios podem ser tanto quantitativos como qualitativos e não precisam ser estritamente objectivos e factuais. São exemplos de critérios de justificação: custo, margem de lucro, grau de contribuição do produto para o crescimento da empresa, estética, grau de aventura, etc.

### ***Fase 4: Construção de um arquétipo.***

Nesta fase, o conhecimento já criado e justificado é transformado em algo tangível ou concreto, ou seja, em um arquétipo. Um arquétipo pode ser um protótipo no caso de desenvolvimento de um novo produto; ou um modelo de mecanismo de operações no caso de desenvolvimento de um serviço, por exemplo.

Como nesta fase os conceitos justificados, que são conhecimentos explícitos, são transformados em arquétipos, que também são conhecimentos explícitos, teríamos o modo de conversão da *combinação*.

Nonaka e Takeuchi comparam esta fase ao trabalho de um arquitecto ao construir uma maquete antes de iniciar a construção. O processo inclui reunir pessoas com habilidades técnicas diferentes (por exemplo I&D, produção, “marketing”, controlo de qualidade, etc.), desenvolver especificações aprovadas por todos e construir o primeiro modelo de um conceito recém-criado.

Os autores, por considerarem esta fase complexa, destacam a importância da atenção aos detalhes e para a necessidade da cooperação dinâmica entre vários departamentos dentro da organização. Esta quarta fase é muito facilitada tanto pela condição de *variedade de requisitos* quanto pela *redundância* de informações.

#### ***Fase 5: Difusão interactiva do conhecimento.***

Para os autores, a criação do conhecimento organizacional é um processo interminável que se actualiza continuamente. Este processo interactivo e em espiral, que ocorre entre diferentes níveis ontológicos tanto dentro das organizações (indivíduo, equipa, divisão, departamento, etc.) como entre organizações, é chamado de difusão interactiva do conhecimento (“*cross-levelling of knowledge*”).

Dentro da organização o conhecimento que se torna real ou que assume a forma de arquétipo pode dar início a um novo ciclo de criação do conhecimento, expandir-se horizontal e verticalmente em toda a organização.

Entre várias organizações, o conhecimento criado por uma delas pode, através da interacção dinâmica, influir e modificar empresas afiliadas, clientes, fornecedores, concorrentes e outras organizações externas.

Nesta fase, a *autonomia* é essencial para que cada unidade organizacional possa usar o conhecimento desenvolvido em outro lugar. A *flutuação* interna, a frequente rotação de pessoal, a *redundância* de informações e a *variedade de requisitos* facilitarão a transferência de conhecimento.

No caso de difusão entre organizações a *intenção* organizacional funciona como um mecanismo de controlo a determinar se o conhecimento criado deve ou não ser transferido.

Podemos pensar, no caso das relações Universidade-Empresa, como estas fases se encaixam nos vários modelos que têm aparecido. Este pensamento será um dos pilares para a prossecução de um ensaio para coleccionar as melhores práticas com vista ao desenvolvimento da nossa ferramenta.

## **II.2 Tecnologia, Gestão da Tecnologia e Infra-estruturas Tecnológicas**

Antes de iniciar a discussão dando-se ênfase à tecnologia, vamos fazer uma breve discussão sobre as relações entre **ciência** e **tecnologia**.

Segundo a UNESCO [UNE82], a **ciência** é o conjunto de conhecimentos organizado sobre os mecanismos de causalidade dos factos observáveis, obtidos através do estudo objectivo dos fenómenos empíricos; enquanto que “a **tecnologia** é o conjunto de conhecimentos científicos ou empíricos directamente aplicáveis à produção ou melhoria de bens ou serviços.

O Professor João Caraça [CAR97], além de seguir os conceitos anteriores, discutiu e deu algumas definições para a ciência, entre elas “A **ciência** é o conjunto dos repositórios de conhecimentos validados respeitantes às diversas disciplinas (e sub disciplinas) em que se organiza a sua actividade no contexto de uma dada sociedade”, também “A **ciência** é o conhecimento que circula no conjunto da comunidade científica no decurso da sua actividade profissional, institucionalizada”.

Podemos dizer que a ciência está intimamente ligada ao conhecimento dos fenómenos, da comprovação de teorias e da busca do desconhecido. Por outro lado, a tecnologia está associada aos impactos sociais e económicos sobre uma comunidade, resultante da aplicação de novos materiais, novos processos de fabricação, novos métodos e novos produtos nos meios de produção. A ciência, embora referencie a comunidade, não tem por escopo impactos sociais e económicos, ao passo que a tecnologia fica destituída de sentido se não estiver sintonizada com as preocupações económicas e de bem-estar da sociedade envolvente.



Podemos também pensar na diferença entre ciência e tecnologia quando lembramos que a primeira está normalmente associada a publicação de artigos, teses, livros, tratados e etc., e os conhecimentos por ela criados são livremente disseminados, por serem considerados património da civilização e não objectos de propriedade particular, enquanto a tecnologia é sistematicamente vinculada a um produto ou processo, de natureza privada, passível de ser negociado e enquadrado por patentes.

A tecnologia, em palavras de Friar e Horwitch, é a capacidade de criar uma forma reproduzível de gerar produtos, processos ou serviços novos ou melhorados. Outra definição é a de que tecnologia é o conjunto complexo de conhecimentos, meios e know-how, com vistas à produção dum produto ou serviço [GOU03].

### *Tecnologia, Importância e Avanços*

A importância da tecnologia está relacionada com os aspectos da competitividade de uma empresa, um sector ou uma região, e na disputa de mercados cada vez mais abertos e que se movem rapidamente.

Os avanços da tecnologia, segundo o Professor Borges Gouveia [GOU03], que se verificam ao longo dos anos e continuam a verificar-se, constituem uma fonte importante de mudanças na economia mundial e, conseqüentemente, na sociedade actual. Quer ao nível do processo produtivo, e tendo em vista a crescente pressão para a automação e flexibilização dos processos, quer ao nível do produto, distinguem-se três linhas orientadoras que constituem uma perspectiva de evolução futura que se baseiam na Miniaturização, na Funcionalidade / electronização e na Reciclagem.

### *Tecnologia e a Cadeia de Valor*

A análise da cadeia de valor de uma empresa permite a identificação de todas as actividades que contribuem para a criação de valor nessa empresa [POR89]. A comparação da cadeia de valor da empresa com a dos seus concorrentes permite compreender quais das suas tecnologias estão num estado de desenvolvimento mais atrasados ou avançados relativamente às empresas do sector.

Para Michel Porter [POR89], a cadeia de valor é uma ferramenta básica para entender o papel da tecnologia na vantagem competitiva. Uma empresa, tal como

um conjunto de actividades, é um conjunto de tecnologias. A tecnologia está presente em todas as actividades da empresa e a mudança tecnológica pode afectar a competição pelo seu impacto nas actividades.

A cadeia de valor é uma decomposição da empresa em actividades determinantes em termos do seu plano estratégico, com o objectivo de melhor compreender o comportamento dos custos e de definir as fontes, reais e potenciais, de diferenciação [LEV85] apud [AMA97].

### *Classificação das Tecnologias*

A Hartur D. Little, a primeira firma a nível mundial de consultoria na área da Gestão (fundada em 1886 em Cambridge, Massachusetts, USA), classificou, sob a perspectiva estratégica, as tecnologias em **tecnologias de base, tecnologias chave e tecnologias emergentes**.

I – Tecnologias de base são aquelas tecnologias-chave do passado, que actualmente estão ao alcance de qualquer empresa do sector. Não constituem uma ferramenta estratégica.

II – Tecnologias-chave são as que sustentam a posição competitiva actual da empresa. São, por isso mesmo, as principais responsáveis pela obtenção de benefícios e pelo aumento da produtividade da empresa.

III – Tecnologias emergentes são as que se encontram na primeira fase de aplicação na indústria, demonstrando um elevado potencial de desenvolvimento acompanhado por um alto nível de incerteza. Podem tornar-se, a curto prazo, em tecnologias-chave da empresa, razão pela qual deverão ser fortemente consideradas pelo planeamento estratégico.

Todas estas classificações permitirão às empresas a definição de prioridades na escolha das diferentes opções tecnológicas. A empresa deverá controlar toda as suas tecnologias-chave, conhecer, pelo menos, uma das tecnologias emergentes no seu sector de actividade, reduzir o apoio às suas tecnologias de base e dar preferências às tecnologias emergentes com períodos de desenvolvimento mais curtos.

Apesar de existirem outras classificações para as tecnologias, a apresentada acima esclarece bem o que se pretende para o nosso contexto das relações de transferência de tecnologia.

Uma variante bem próxima é apresentada pelo Professor Borges Gouveia [GOU03], que define três tipos de tecnologias. São elas as **tecnologias genéricas, base e chave**.

As tecnologias genéricas são utilizadas na indústria em geral e são constituídas por componentes tecnológicos comuns, tais como tapetes transportadores que movimentam os materiais dentro da fábrica.

As tecnologias-base promovem mais algum grau de flexibilidade. As máquinas de comando numérico são bons exemplos.

As tecnologias-chave são as que realmente promovem a competitividade da organização. Estas tecnologias assentam na integração dos diferentes componentes tecnológicos, nomeadamente na forma como estes são utilizados e interligados uns com os outros [GOU03].

### *Tecnologia e Sistemas Tecnológicos/Progresso*

A tecnologia não pode ser analisada isoladamente, como afirma Amaral [AMA97], só faz sentido quando analisada no âmbito do sistema tecnológico em vigor. Um sistema tecnológico é um conjunto coerente de técnicas e tecnologias interrelacionadas que caracterizam um determinado período histórico.

O sistema tecnológico actual reflecte uma maior proximidade entre a ciência e a técnica. Anteriormente, o progresso era conseguido através de experiências levadas a cabo sem um método predefinido. Hoje em dia, as técnicas e as tecnologias já não evoluem fruto do esforço isolado de alguns inventores, mas sim através da investigação sistemática conduzida por equipas de especialistas. Além disso, também por força das condicionantes externas, a investigação está cada vez mais orientada para o desenvolvimento de produtos e para a inovação.

O progresso tecnológico é a transição de um sistema tecnológico para o seguinte. Essa transição ocorre sempre que o sistema em vigor começa a perder a sua coerência interna.

### *Gestão da Tecnologia*

A gestão tecnológica leva em conta a arquitectura ou configuração de sistemas, políticas e procedimentos de gestão das actividades estratégicas e operacionais da organização em ordem a atingir os seus objectivos [GOU03].

No âmbito da gestão da tecnologia é fundamental perceber o significado de alguns conceitos fundamentais, nomeadamente **a curva S da tecnologia**, os limites da tecnologia e a vantagem de ser inovador na competição pelo domínio dos mercados.

A curva em S relaciona-se com o esforço investido na melhoria de uma tecnologia e os resultados obtidos através desse investimento. É chamada de curva em S devido a forma que esta relação toma quando se unem os diversos pontos da curva, assemelhando-se a um S achatado em baixo e em cima [AMA97].

Este tipo de instrumento permite seguir e prever a evolução de uma dada tecnologia, bem como prever as rupturas tecnológicas, isto é, os saltos tecnológicos de uma tecnologia para outra.

Os limites da tecnologia deverão ser considerados, pois mais cedo ou mais tarde as tecnologias atingem um estado em que as leis da física não deixam mais avançar. Nenhuma tecnologia pode avançar sem limites. A capacidade de reconhecer estes limites é uma aptidão fundamental, pois eles constituem a pista que um gestor tem para saber quando deverá começar a investir em novas tecnologias. À medida que nos aproximamos dos limites, o custo de progressão acelera dramaticamente. Por esse motivo, o conhecimento dos limites é um factor essencial para uma empresa. Só assim poderá prever a mudança e parar de gastar dinheiro numa tecnologia que exige grande esforço para ser melhorada.

Para aqueles que não entendem a curva em S e seus limites, a mudança acontece como uma surpresa.

A tecnologia está sujeita a uma série de limitações que condicionam o seu desenvolvimento. Essas limitações podem classificar-se como:

- Limitações derivadas da estrutura do mundo material, definida pela lógica e pelas leis científicas, afectando os processos e os equipamentos de fabrico;

- Limitações derivadas dos recursos intelectuais, pela situação actual do conhecimento científico e do saber tecnológico;
- Limitações derivadas da quantidade e qualidade dos recursos materiais disponíveis, afectando as matérias-primas e componentes intermédios;
- Limitações derivadas das condições sociais identificadas através de restrições políticas e jurídicas, com impacto directo na disponibilidade e motivação dos recursos humanos.

As descontinuidades tecnológicas são períodos de mudança entre grupos de produtos ou processos. Nestas alturas, há uma quebra na curva em S em vigor, começando a nascer uma nova – a curva em S da nova tecnologia. Esta nova curva não nasce a partir dos mesmos conhecimentos que orientam a vida da sua antecessora, mas fundamenta-se, normalmente, numa base de conhecimentos completamente nova.

Essas descontinuidades tecnológicas têm vindo a suceder, nos últimos anos, a um ritmo cada vez maior. O conhecimento científico, gerador das descontinuidades tecnológicas, tem-se vindo a diversificar e a espalhar por diversas áreas como: física quântica, biologia celular, matemática, novos materiais e a estrutura do conhecimento.

É certo que as empresas que querem ser bem sucedidas devem ser inovadoras e visionar sempre a liderança. Os gestores devem gerir as suas Empresas de forma a criar um ambiente que promova a criatividade e a integração. A chave para as aspirações é pensar em crescer. A gestão deve encorajar a agressividade no bom sentido para atingir os seus grandes sonhos. Este pensamento tem muito em comum com o que se deve fazer para disseminar o conhecimento dentro da Empresa conforme referem Nonaka e Takeuchi [NON97]. O que quer dizer que a Gestão da Tecnologia também se faz com a gestão do Conhecimento.

E de facto, para além da curva em S, da análise dos limites das tecnologias utilizadas e da gestão das descontinuidades detectadas, existem muitas outras formas de gerir a tecnologia e a inovação. Um desses exemplos é o do sistema estratégico de gestão da tecnologia, que consiste num sistema destinado a fornecer uma visão da invenção e da inovação num mundo em constante mudança, onde a sobrevivência e o crescimento de uma organização são constantemente ameaçados por melhorias incrementais nos produtos e nos processos necessários para a concepção, definição, produção, distribuição e serviço de assistência pós venda de um produto.

## *Infra-estruturas Tecnológicas: Origens e seu Papel junto às Empresas*

As infra-estruturas tecnológicas foram originalmente criadas nos países tecnologicamente mais avançados, com base na procura das empresas locais (ênfase na procura). Inicialmente, eram geridas pela indústria, mas passaram a ser apoiadas pela política pública e pelo financiamento governamental. Nos países menos avançados tecnologicamente, a criação das infra-estruturas tecnológicas deu-se durante os anos 80 e deveu-se ao próprio estado, com o objectivo de servir a indústria local (ênfase na oferta).

As infra-estruturas tecnológicas são um forte elo de ligação que envolve as empresas e as estruturas associativas, aumentando a colaboração entre instituições, com equipas de investigadores e de especialistas que geram resultados capazes de responder às necessidades das empresas perante o desafio do mercado competitivo. Estas infra-estruturas deverão situar-se no espaço de ligação, criativo e inovador, entre as instituições do “saber” e as unidades económicas de decisão, para obter respostas que contribuam para a competitividade industrial.

Embora a competitividade das empresas esteja directamente relacionada com as suas práticas de gestão e sua aptidão face à inovação, ela também se relaciona com eficiência e com os pontos fortes da estrutura produtiva das economias, com as infra-estruturas e outros factores relacionados com o meio onde a empresa se insere. É neste contexto que as infra-estruturas e as políticas de inovação nacionais desempenham um papel importante no sucesso competitivo das empresas.

## *Estratégia Tecnológica*

### *Avaliação*

A avaliação da dimensão da inovação e da tecnologia é factor decisivo para o sucesso das empresas e, por isso, deve afectar a opção e a implementação das estratégias para cada uma das actividades. A inovação revela-se dimensão co-determinante das políticas de gestão do portfólio de actividade correntes, bem como das vias de desenvolvimento estratégico relativamente às novas actividades.

### *Formulação da Estratégia Tecnológica*

Para Porter, a estratégia tecnológica é a abordagem da empresa com vista a desenvolver e utilizar a tecnologia. A estratégia tecnológica é elemento fundamental da estratégia global da empresa face à concorrência, pois esta tem efeitos importantes na estrutura do sector de actividade e na formação e detenção de vantagens competitivas.

Uma estratégia tecnológica deve ser capaz de determinar quais as tecnologias que devem ser desenvolvidas, e que serão naturalmente aquelas com maior probabilidade de contribuir mais eficazmente para a realização da estratégia global da empresa. O diagnóstico do património tecnológico da empresa revela-se imprescindível, no sentido de traduzir as suas tecnologias em termos de possibilidades de redução de custos ou de diferenciação. A hierarquia das respectivas permitirá determinar prioridades: a empresa deverá estabelecer as suas prioridades sobre as tecnologias de efeitos mais duráveis em termos da vantagem competitiva procurada. Esta análise não deve restringir-se às tecnologias em si mesmas, mas deve considerar as interacções possíveis de entre as tecnologias e “sub tecnologias” disponíveis e averiguar até que ponto as combinações de pequenos melhoramentos conseguem ser mais eficientes na obtenção daquela vantagem competitiva.

A formulação da estratégia tecnológica resulta, segundo Porter, de uma análise que passa sequencialmente pelas seguintes fases:

- a) Identificação de todas as tecnologias e “sub tecnologias” distintas que integram a cadeia de valor da empresa;
- b) Identificação das tecnologias significativas para a empresa, e que constituem objecto de desenvolvimento;

- c) Determinação do trajecto provável das tecnologias-chave, com atenção ao facto de que uma tecnologia pode aparentemente atingir a maturidade, no entanto, haver “sub tecnologias” com potencial para se desenvolver;
- d) Determinação das tecnologias e das evoluções tecnológicas mais importantes para a obtenção de vantagem competitiva e para a estrutura da actividade;
- e) Avaliação das capacidades reais específicas da empresa em termos da sua capacidade em acompanhar a evolução das tecnologias importantes;
- f) Opção por uma estratégia tecnológica integrando todas as tecnologias importantes identificadas, no sentido de reforçar a estratégia global da empresa;
- g) Apoiar as estratégias das diferentes unidades da empresa (empresa diversificada) através de uma política de vigilância das tecnologias, que procura identificar permanentemente as tecnologias que têm impacto significativo nas suas unidades e assegurar nestas o seu desenvolvimento e divulgação, nomeadamente tirando partido da criação e exploração de interligações (Porter refere uma estratégia horizontal, que consiste em atravessar as fronteiras departamentais das empresas diversificadas, explorando sinergias).

Em síntese, a abordagem de Porter da estratégia tecnológica consiste num processo global e interactivo, que permite passar das grandes orientações da estratégia global da empresa às decisões e acções necessárias para adquirir uma vantagem competitiva a partir da tecnologia. Este processo assenta, como foi exposto, numa análise criteriosa das várias implicações da evolução tecnológica relativamente aos aspectos mais significativos da estratégia: natureza e durabilidade da vantagem tecnológica, política de acesso à tecnologia, importância da exploração e implementação de uma estratégia horizontal para as empresas diversificadas.

## **II.3 Mudança e Inovação**

### *Mudança*

O mundo vive hoje um processo de mudança intensa nos conhecimentos, nas informações, na aprendizagem, na cultura e nos valores. Mudar é nosso desafio fundamental.

O ritmo de mudança é tão elevado que muita gente já não consegue lidar com ela. A maior parte das pessoas foi educada para viver num mundo onde existe um elevado nível de certezas. Alvin Toffler, no seu livro o choque do Futuro [TOF70] sustenta que, hoje em dia, 97% de todo o conhecimento acumulado foi desenvolvido nos últimos 50 anos. Este ritmo deve ser acompanhado pela



sociedade e pelas empresas que querem permanecer nas suas posições no mercado.

Como afirma Amaral [AMA97], para muitas empresas, as mudanças tecnológicas, as mudanças das preferências dos clientes e a mudança da competição são vistas como alterações perturbadoras da rotina. Por esse motivo, as mudanças que a maior parte das empresas levam a cabo são meras correcções pontuais para fazer face às emergências provocadas pela sua envolvente. Nas organizações, a adaptabilidade que consiste na capacidade para mudar e melhorar é a chave para ser competitivo.

### *Inovação*

“Inovação é qualquer mudança proveitosa” [GOU03]. Esta definição, que vem do inglês (Innovation is any profitable change), está relacionada com o sucesso no mercado, com melhoria e com mudança. Inovação também segundo o professor Borges Gouveia [GOU03] é sinónimo de produzir, assimilar e explorar com êxito a novidade nos domínios económico e social. A inovação traz consigo soluções inéditas para os problemas e permite responder às necessidades das pessoas e da sociedade. Esquemáticamente a inovação também é:

- Renovação e alargamento da gama de produtos e serviços e dos mercados associados;
- Criação de novos métodos de produção, de aprovisionamento e de distribuição;
- Introdução de alterações na gestão, na organização do trabalho e nas condições de trabalho, bem como nas qualificações dos trabalhadores.

A inovação na maioria das vezes não é percebida por muitos e segundo Gary Hamel em seu livro “Leading the Revolution” [HAM00], torna-se necessário que as pessoas desafiem a sabedoria convencional, para poderem ver o que está do outro lado da esquina, para criar um novo ponto de vista a respeito de uma nova oportunidade. As pessoas precisarão ter a capacidade de desafiar os dogmas, as convenções, as ortodoxias reinantes em sua empresa e em seu mercado.

Enquanto força motriz da vantagem competitiva, segundo a OCDE [OCD95], a inovação arrasta consigo as empresas em direcção a objectivos ambiciosos no longo prazo. Esta conduz à renovação das estruturas industriais, e é ela que dá origem a novos sectores de actividades económicas.

Por permitir satisfazer as necessidades individuais e colectivas (entre outros aspectos, no que se refere a saúde, ocupação dos tempos livres, condições de trabalho ou transporte), a inovação é considerada indispensável. A inovação está, aliás, no cerne do espírito empresarial: toda e qualquer empresa se cria a partir de uma diligência em parte inovadora. Além disso, para se manterem vivas, as empresas têm de inovar constantemente, o mesmo se passando com os países que, para preservarem o crescimento, competitividade e emprego, têm de traduzir rapidamente as ideias novas em sucessos técnicos e comerciais.

### *Classificação da Inovação*

Segundo Higgs, a inovação pode ser classificada da seguinte forma:

Inovação ao nível do produto – resulta em novos produtos ou serviços, ou em melhoria de produtos ou serviços. É a comercialização de um produto tecnologicamente alterado. A mudança tecnológica ocorre quando as características do projecto são modificadas de modo a desenvolver um serviço novo ou significativamente melhorado ao consumidor. Pode ser subdividida em três níveis: kaizen, ou melhoria contínua; leaping, ou produção de novos produtos a partir de produtos velhos e big bang, ou produção de um produto que corte, de forma radical, com o passado.

Inovação no processo – resulta em processos, de fabrico e de negócio, melhorados. Ocorre quando há uma alteração significativa na tecnologia de produção de um item. Pode envolver novo equipamento, nova gestão e métodos de organização, ou ambos. Essas melhorias podem ocorrer, entre outros, ao nível das operações fabris, da gestão de recursos humanos, da gestão de sistemas de informação e da gestão da I&D. Este tipo de inovação é centrado na melhoria da eficiência e da eficácia do processo produtivo.

Inovação no marketing – resulta numa melhoria significativa em alguns elementos do marketing mix: produto, preço, promoção, distribuição e mercado.

Inovação na gestão – resulta em melhorias significativas na gestão da organização. Este tipo de inovação é fundamental para as empresas que quiserem acompanhar os desafios estratégicos que se colocam com a transição da ultrapassada sociedade industrial para a denominada sociedade baseada em conhecimento.

Mas, sem difusão, não há inovação, visto que não se sentirão os efeitos económicos.

Segundo o Manual de Oslo [OEC92], inovações tecnológicas incluem novos produtos, processos e serviços e também mudanças tecnológicas em produtos, processos e serviços existentes. Uma inovação considera-se implementada se foi introduzida no mercado (inovações de produto) ou foi usada dentro de um processo de produção (inovação de processo). Inovações envolvem, então, uma série de actividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais.

De acordo com o Manual de Frascati [OEC93] a inovação científica e tecnológica é a transformação de uma ideia num produto vendável, novo ou melhorado, ou num processo operacional na indústria ou no comércio, ou num novo método de serviço social.

Peter Drucker adopta uma orientação neo-schumpeteriana ao afirmar que a inovação é um esforço para criar alterações úteis ao potencial económico e social da empresa [DRU85], além de considerá-la uma indispensável disciplina de gestão empresarial [DRU90]apud [REI00].

Laranja, Simões e Fontes [LAR97] definem inovação tecnológica como a aplicação de novos conhecimentos tecnológicos, que resulta em novos produtos, processos ou serviços, ou na melhoria significativa de alguns dos seus atributos. Inerente a esta definição está a ideia de que os produtos ou serviços, novos ou melhorados, devem ter aceitação no mercado (ou aumento de aceitação no mercado) com consequências para o aumento da rentabilidade da empresa inovadora.

A inovação tecnológica pode também ser classificada segundo a sua intensidade, tipo de mudança e níveis de inovação. Laranja, Simões e Fontes também fazem referência à classificação das inovações consoante o grau de mudança que lhes é associado, distinguindo-as entre **inovações incrementais** e **inovações radicais**. Outros autores, como Christopher Freeman, adoptam a mesma classificação.

Assim, quanto a **intensidade** (ou grau de mudança) podemos ter:

- A inovação radical, que resulta num produto cuja utilização, desempenho, características, atributos, projecto, incorporação de novos materiais ou novos componentes é significativamente diferente de produtos já existentes. Este tipo de inovação pode tomar duas formas: utilização de novas tecnologias e combinação diversa de tecnologias já existentes e em utilização;
- A inovação incremental descreve-se como uma melhoria significativa do desempenho de um produto já existente e também pode ter duas formas: produto simples melhorado, através da utilização de componentes ou materiais com melhor desempenho e produto complexo que consiste de uma série de subsistemas técnicos, melhorados através de mudanças parciais num dos subsistemas.

É importante distinguir as inovações incrementais, introduzidas continuamente na produção como resultado da formação tecnológica, muito pouco exigentes em termos de novos conhecimentos técnico-científicos, das inovações radicais e revolucionárias compreendidas nas tecnologias de ponta, muito mais densas e inovadoras em relação aos seus conteúdos técnico-científicos [REI00].

Quanto ao tipo de **mudança**, temos:

- Inovação modular que é a alteração nos componentes básicos de um produto sem alterar a arquitectura do mesmo;
- Inovação arquitectural que é a alteração do produto sem impacto nos seus componentes.

E quanto aos **níveis de inovação** são:

- sem lucro, que não deverá ser o objectivo de nenhuma empresa;
- incremental, aquela que oferece quantidades de novidades que são colectivamente importantes, mas que não implicam grande criação de riqueza;
- Substantial, através da qual as empresas respondem ao desafio competitivo que têm de enfrentar diariamente;
- Modificadoras ou transformadoras, que são as inovações geradoras de novidade e grande riqueza;
- O sonho de qualquer um, isto é, são as inatingíveis [GOU03].

Especificamente com relação aos processos, Davenport separa “inovação” de “melhoria” sugerindo designações distintas. Segundo este autor, a melhoria de processo envolve um nível menor de alterações. *“Se inovação de processo significa realizar uma actividade através de uma alteração radical, a melhoria de processo significa realizar o mesmo processo melhorando a eficiência e a eficácia”* [DAV93].

## *Gestão da Inovação*

A nosso ver, a gestão da inovação tecnológica consiste na gestão global e interactiva, articulando as diversas fases do processo de inovação.

O processo de inovação decorre em várias etapas em que se procura responder sucessivamente aos aspectos de gestão numa óptica da tecnologia, mas também do mercado:

- a) Identificação de oportunidades, resultantes da evolução tecnológica e do mercado;
- b) Formulação de ideias, em que se averigua a possibilidade de convergência entre as oportunidades tecnológicas e de mercado identificadas em (a);
- c) Resolução do problema, que, em rigor, consiste na concepção da solução;
- d) Desenvolvimento do protótipo;
- e) Desenvolvimento e adaptação comercial, que consiste na transição do protótipo para a sua industrialização e comercialização;
- f) Difusão, última fase do processo, que leva o produto aos consumidores, e o valoriza, adaptando às suas necessidades.

Apesar de parecer estarmos a falar apenas na inovação de produtos, as regras acima também se aplicam aos processos, marketing e a própria gestão.

## *Inovação e um Novo Contexto*

O novo contexto para a inovação insere-se na capacidade das instituições e das empresas para investir em investigação e no desenvolvimento, no ensino e na formação, na informação e na cooperação. A inovação pode e deve oferecer uma resposta aos problemas cruciais do presente, permitindo também melhorar as condições e a segurança de trabalho, do respeito ao meio ambiente, da economia de recursos naturais e energéticos e responder aos desafios do envelhecimento demográfico e etc.

Neste contexto, as relações com as universidades e instituições de C&T têm um papel importante para as empresas. Mais ainda, aquelas que entenderem que nesta relação podem ir buscar as capacidades necessárias para se tornarem mais competitivas estarão claramente a tomar a dianteira no futuro que há de vir.

Um dos principais agente de mudança no mundo actual tem sido a inovação tecnológica. Muitos estudos têm sido desenvolvidos na busca do entendimento das origens das inovações tecnológicas. O conteúdo científico da tecnologia e o papel das investigações básicas no processo de introdução de inovações tecnológicas também têm sido largamente investigados.

Para Laranja, Simões e Fontes, uma característica distintiva da inovação tecnológica nos dias de hoje é o elevado ritmo de mudança, pois *“os ciclos de vida do produto ou da produção são cada vez mais curtos e a sua renovação requer o acesso e assimilação rápida de amplos conjuntos de conhecimento aplicado”*[LAR97]. Os elevados ritmos de inovação tecnológica obrigam a alterações nos procedimentos internos de gestão e à criação de rotinas organizacionais que facilitem a aquisição e endogeneização empresarial de conhecimento tecnológico, bem como a sua constante actualização.

O processo de inovação não pode ser entendido como *“um processo limitado a uma única empresa ou organização, mesmo que esta seja detentora de grandes recursos”*. Para estes autores o desenvolvimento ou a adopção de novas tecnologias é hoje, na sua essência, um *“processo de colaboração intensiva entre vários tipos de entidades, que formam uma complexa teia de actividades inovadoras. A inovação tecnológica numa envolvente multi-institucional requer grande facilidade de estabelecer relações inter-pessoais e inter-empresariais, ultrapassando assim o tradicional formalismo das relações institucionais”* [LAR97].

Para estes autores a inovação envolve não só conhecimentos teóricos ou práticos num plano estritamente tecnológico (e científico) como também conhecimentos nas áreas de “*marketing*” (previsão e interpretação de necessidades) e conhecimentos na área da gestão das organizações [REI00].

A inovação tecnológica envolve mudanças no universo de conhecimentos tecnológicos prévios, pelo que consideraram o conceito de inovação tecnológica como “*um meta conceito de tecnologia, no sentido em que diz respeito a alterações na base de conhecimentos tecnológicos da empresa, quer esta se relacione com os produtos/serviços, quer com processos de produção, materiais usados como “input”, estrutura e modos de organização, “marketing”, etc.*” [LAR97] apud [REI00].

A inovação ocorre em tecnologia, métodos, novos produtos, novas formas de administrar e produzir, novas maneiras de comercialização, identificação de novos grupos de clientes, novos esquemas de distribuição e novas formas de alianças estratégicas [POR93].

Actualmente é reconhecido que o processo de inovação não é linear, ou seja, a ideia de que a investigação fundamental dá origem a investigação aplicada, que por sua vez resulta em protótipos e finalmente, após uma fase de engenharia, resultam em produtos comerciais é apenas uma aproximação grosseira.

A literatura sobre a inovação e o seu impacte económico tem convergido para os chamados modelos interactivos da inovação, onde esta é interpretada como um processo com múltiplas retroacções, colectivo e participado por diferentes actores, e onde a identificação e percepção de necessidades de mercado desempenham um papel fundamental [KLI86]. Neste contexto, Kline e Rosenberg apresentaram o modelo da figura 3, amplamente aceite, que leva em consideração as várias realimentações possíveis durante o processo. Este modelo também é conhecido como modelo das ligações em cadeia (“*chain-link model*”).

No modelo, os **S's** representam a sequência principal da inovação que se inicia com uma “invenção” ou com o reordenamento de conhecimentos preexistentes (projecto analítico), seguindo-se as fases de projecto de detalhes e testes, revisão do projecto e produção e, em seguida, o lançamento no mercado com o respectivo “*marketing*” e distribuição.

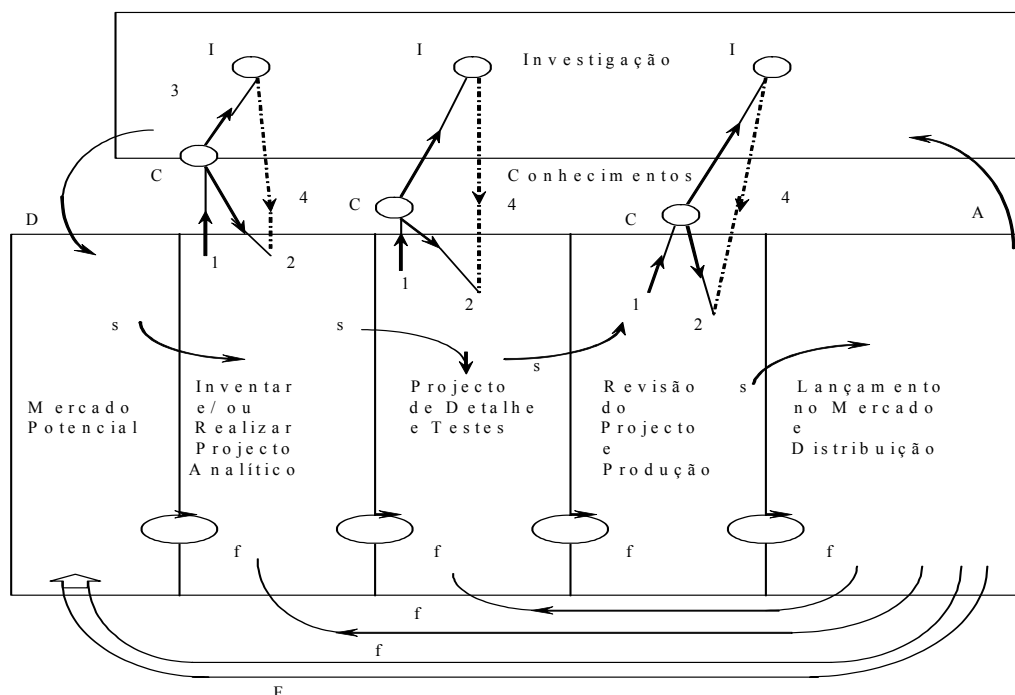


figura 3 - Modelo para o processo de inovação de Kline – Rosenberg.

Os **f's** representam “*feedbacks*” curtos entre fases subsequentes. Já o **F** é um “*feedback*” longo entre as necessidades do mercado e dos utilizadores e as fases a montante do processo de inovação.

Os **C-I's** são as ligações em cadeia entre ciência (no desenho representada por **I** de investigação) e os conhecimentos que conduzem à inovação (**C**). Na maioria dos casos, as firmas utilizam os conhecimentos **C** acumulados ao longo do tempo (linhas **1** e **2**). Se, eventualmente, os conhecimentos **C** existentes não são suficientes, entra em acção a linha **3**, ou seja o recurso à investigação **I**. A linha **4** (tracejada) representa o retorno da investigação para a aplicação prática. Note-se que em todas as fases do processo de inovação é possível recorrer à investigação, e não apenas no começo do processo, como no modelo linear. Esta é uma diferença importante.

A linha **D** corresponde à uma contribuição directa da investigação para a fase inicial de invenção/realização do projecto analítico.

A linha **A** representa a utilização de inovações (equipamentos, procedimentos, etc.) na investigação.



## **II.4 Relação Universidade-Empresa e a transferência de tecnologia**

### *Histórico da Relação Universidade-Empresa:*

Um dos factores, segundo Sílvia Velho [VEL96], que certamente contribuíram para um novo marco teórico na reflexão sobre as relações entre conhecimento e contexto social repousa no estilo de gestão da ciência que se desenvolveu nos Estados Unidos após a segunda guerra, época que consagrou uma nova forma de organização da actividade científica.

Nos Estados Unidos, as actividades científicas desenvolvidas no período da guerra foram bem sucedidas e fizeram aparecer novas formas de organização científica que envolviam processos colaborativos, tanto entre indivíduos como entre organizações. Dessa maneira, foi possível o aparecimento dos gestores e empresários científicos, bem como de processos padronizados de formação de equipas de pesquisa, que se instalaram nas universidades, centros de pesquisa de grandes empresas e institutos de pesquisas privados ou públicos. Foi a partir dessas novas orientações que ocorreu a formalização das relações entre o estado e a ciência, que se constituiu em objecto de uma política sistemática do aparelho estatal.

À ciência como saber puro é acrescentada uma outra caracterização agora também como força produtiva, condicionada pelas estruturas sociais que a modelam e dirigem seu curso, seus métodos e o uso de seus resultados. Uma das primeiras experiências nesta nova direcção aconteceu na Universidade de Stanford, nos anos 40, quando esta, com o objectivo de obter recursos para sua expansão, destinou para uso empresarial parte de seus terrenos. Mais tarde, nos anos 60, quando prósperas empresas operavam no local, alguns professores e alunos passaram a interagir com as mesmas, desenvolvendo pesquisas que resultaram em novas tecnologias e crescente criação de novas empresas.

Dessa interacção resultou a criação do Parque Tecnológico de Stanford, o embrião do que hoje é conhecido como sendo o Vale do Silício (Silicon Valley). Outra experiência que ganhou destaque é a da "Rota 128", em Massachusetts. Neste outro grande parque tecnológico, a interacção entre seus laboratórios e as universidades serve como um dos principais atractivos para novas empresas se instalarem na região. Nele, e nos demais, são as incubadoras que atraem e desenvolvem novas tecnologias e os empreendedores.

A partir dos anos 70, essas experiências iluminaram os debates sobre as condições materiais da produção científica, a relação entre ambiente de pesquisa e comportamento dos cientistas, a gestão de políticas científicas, a direcção da ciência e uso de seus resultados. Essas questões emergiram num ambiente em que o desenvolvimento tecnológico requeria cada vez mais o uso de conhecimentos científicos e a gestão do aparato científico começava a constituir-se numa preocupação do Estado.

Como a pesquisa básica era desenvolvida dentro das universidades, foi a ela que o sector produtivo recorreu quando se deu conta da sua incapacidade de lidar sozinho com a velocidade, complexidade e custos dos processos de inovação tecnológica. A universidade, por sua vez, diante da crescente redução dos recursos oriundos de sua fonte tradicional – o Estado, passa a ver na indústria uma fonte alternativa de apoio financeiro. Começam a crescer significativamente os processos de parceria Universidade / Empresa, com consequentes alterações na natureza da pesquisa, isto é, na sua forma de organização e nos seus objectivos.

Neste contexto, na década de 80, mudanças na legislação dos Estados Unidos impulsionaram de vez a entrada das Universidades e os seus investigadores para a interacção com as empresas do sector produtivo.

Na Europa, a vinculação da actividade de pesquisa com as universidades existe desde o início do século, principalmente na Alemanha. A universidade de Berlim, fundada em 1908, abrigava cientistas e tornou compulsória a actividade de pesquisa no desenvolvimento da carreira docente. A profissionalização da actividade de pesquisa tornou-se um exemplo a ser seguido pelas demais instituições europeias. A ciência, que até então era desenvolvida independentemente da tecnologia, começa a ter com ela estreita relação e a despertar o interesse do sector produtivo.

São muitas as universidades europeias com experiências de relacionamento com o sector privado desenvolvidas ao longo do século. No que diz respeito aos parques tecnológicos, por exemplo, em 1972, é criado o Cambridge Science Park na Inglaterra, e, até hoje, outros quarenta foram criados. Na França, o mais importante parque é o Sophia Antipolis, que havia já sido criado em 1969. Na Alemanha, actualmente, existem 25 parques tecnológicos desenvolvidos desde 1976, quando foi criado, na Universidade de Berlim, um escritório com o objectivo de entrar em contacto com as empresas, visando auxiliá-las.

No Japão, a partir de 1970, o governo idealizou e implantou as tecnópolis ou cidades tecnológicas, sendo a cidade de Tsukuba o melhor exemplo. As tecnópolis resultaram da união do governo, grandes empresas e instituições científicas, bem como o sector da banca, com os seguintes objectivos:

- Levar o desenvolvimento económico para áreas afastadas das grandes cidades;
- Induzir as comunidades regionais e autarquias municipais a realizarem maiores investimentos locais;
- Concentrar investimentos conjuntos no desenvolvimento de tecnologia de interesse nacional.

Em Portugal, o relacionamento entre universidade e empresas tem sido conduzido por instrumentos políticos de interacção em áreas específicas como a científica, a tecnológica, a financeira e a de produção, supervisionados quase sempre pelo **Ministério da Ciência e Tecnologia** (MCT), e através principalmente da **Fundação para a Ciência e a Tecnologia** (FCT), a **Agência de Inovação** e o apoio de programas operacionais como o **Programa Operacional "Ciência, Tecnologia, Inovação"** (POCTI), **Programa Operacional Sociedade da Informação** (POSI) e, mais recentemente, pela **Unidade de Missão Inovação e Conhecimento** (UMIC), criada na dependência directa do Ministro Adjunto do Primeiro Ministro do XV Governo Constitucional, ao qual competia, por exemplo, actuar no âmbito da Inovação, nomeadamente no que respeita ao **Programa Integrado de Apoio à Inovação** (PROINOV). Há uma boa iteração com as Fundações Universidade-Empresa, Instituições ligadas a Transferência de Conhecimentos Científicos e Tecnológicos, Centros Técnicos de Formação, Centros de Serviços Técnicos e Institutos Tecnológicos e também empresas ligadas a Inovação. Na área de produção destacam-se os Parques Tecnológicos e, na financeira, as entidades de capital de risco já começam a aparecer como soluções para as empresas com projectos que englobam transferência de tecnologia e parcerias com universidades.

O **TAGUS PARK** é em Portugal um bom exemplo, e dos mais visíveis actualmente, onde as ferramentas possíveis para se incentivar as parcerias estão quase todas presentes.

### *O contexto global da Relação de Cooperação Universidade-Empresa*

A transição para a Era da Informação e do Conhecimento é ainda um facto não completamente assimilado e compreendido. Da mesma forma, o contexto no qual seus reflexos específicos ocorrem, entre estes o aumento da interacção entre indústria e universidade, possui várias análises e interpretações.

Andrew Webster, em uma de suas obras [WEB94], discute que o mundo de hoje está a experimentar um período prolongado de instabilidade social e económica, que resultam no seguinte contexto:

- A indústria está pressionada pela necessidade de inovação para competir num mercado global cada vez mais ágil e competitivo;
- A universidade é pressionada pela necessidade de buscar recursos financeiros fora dos mecanismos tradicionais, ou seja, fora do financiamento governamental.

Este contexto define uma necessidade de aproximação entre a indústria e a universidade baseado na sobrevivência mútua a curto e médio prazo. De forma complementar, H. Buchbinder [BUC93] analisa de que forma o estabelecimento e o desenvolvimento de ligações entre a indústria e universidade está a ocorrer no contexto de duas grandes influências:

- A sociedade da informação, que pressiona para maior e mais rápida produção e transferência de conhecimento;
- Globalização do capital, que requer competição em escala global mesmo em face de, ou até mesmo devido a, contracções económicas nacionais.

A partir da análise acima, algumas questões centrais podem e devem ser levantadas:

- Existe realmente uma mudança qualitativa de longo prazo nas relações universidade-empresa, que seja somente um exemplo (apesar de importante) de relacionamento inter-organizacional sendo desenvolvido por organizações que lidam activamente com conhecimento, através da sua produção e consumo, ou o que se presencia é somente uma estratégia de sobrevivência para estas organizações em função das pressões causadas pela sociedade da informação? Argumenta-se aqui que, enquanto meramente uma estratégia de sobrevivência, as relações universidade-empresa, e consequentemente as organizações que lhes dão suporte, terão existência efémera e não realizarão plenamente seu potencial enquanto agentes de mudança socio-económica.
- Porém, se a busca da cooperação universidade-empresa é parte de mudanças intra e inter-organizacionais profundas, qual a extensão dessas mudanças na forma como o conhecimento científico é gerado e transferido?

Ou seja, partindo do pressuposto que estamos diante de mudanças profundas e duradouras no processo de produção e utilização do conhecimento científico, que tem a cooperação universidade-empresa como um de seus agentes, como deve a universidade tratar a busca por eficiência e qualidade, características

centrais das organizações direccionadas ao mercado com as quais ela deve se relacionar? Esta questão deve ser analisada em função de vários factores, dentre os quais achamos de maior importância os seguintes:

- A mudança de foco, forçada pelo mercado, da produção e transmissão de conhecimento como bem social para uma ênfase na produção de conhecimento como um bem de mercado;
- Os perigos de se transformar a universidade, uma instituição aberta, questionadora e relativamente livre, comprometida com a disseminação ampla de conhecimento, em uma instituição fechada e preocupada com os aspectos comerciais e de segurança dos seus parceiros públicos e privados;
- A transformação do conhecimento científico gerado, em parte, com recursos públicos, em propriedade intelectual privada, explorada por alguns em benefício de poucos.

Do que foi discutido acima, fica claro que a aproximação entre a indústria e a academia é inexorável. Por um lado, no momento socio-económico, é um factor essencial para a sobrevivência de ambos os parceiros. Por outro lado, é possível visualizar a relação universidade-empresa em um contexto mais amplo de relação inter-organizacional que está a ser forjado pela revolução da informação.

No momento, é necessário uma reflexão objectiva e desapaixionada sobre como realizar esta aproximação de forma a garantir que os benefícios da interacção produzam mudanças estruturais nos produtores e utilizadores de conhecimento que levem a cooperações de longo prazo, independentes de factores imediatistas de sobrevivência mútua e que revertam em benefícios sociais amplos. Além disso, deve-se procurar garantir a existência de processos democráticos de decisão sobre a produção e a transferência de conhecimento envolvendo a universidade e a indústria, como parceiros do processo de produção e utilização deste conhecimento, que possam garantir avanços sociais com a maior amplitude de benefícios para a sociedade como um todo.

### *Importância da Interacção Universidade-empresa*

D. Dickson [DIC88] relata que, no período entre 1960 a 1975, a participação das indústrias no total dos gastos académicos em I&D caiu de 6% para 2,8%. Portanto, é somente nos anos 70 que as relações entre essas duas instituições vão, de fato, consolidar-se.

Do lado da universidade isso ocorre, principalmente, como resultado da redução dos recursos públicos para pesquisa académica, ao mesmo tempo que a complexidade da infra-estrutura de pesquisa tendia a aumentar seus custos.

Do lado das empresas os motivos são, principalmente, a percepção da importância cada vez maior da pesquisa básica para o desenvolvimento tecnológico e a necessidade de permanecerem competitivas num mercado muito dinâmico, no que se refere ao padrão tecnológico.

Um terceiro elemento foi decisivo nessa aproximação: a percepção, por parte do Estado, e também nesse caso os Estados Unidos foram pioneiros, de que a competição pela hegemonia económica entre as nações passou a depender cada vez mais da capacidade de desenvolvimento científico-tecnológico.

A parceria universidade-empresa é uma alternativa que já revela muitas contribuições para o enriquecimento do tecido empresarial envolvente e políticas regionais de crescimento sustentado. Entre as principais, pode-se relacionar a motivação para o desenvolvimento da ciência, onde as universidades podem garantir uma maior versatilidade frente às inovações tecnológicas. Essa realidade vem sendo enfrentada por todas as economias abertas, ou em processo de abertura e maior integração ao mercado internacional, onde a concorrência é acirrada. Em Portugal esta parceria deve ser cada vez mais incentivada nas políticas de inovação, de forma a permitir que as empresas nacionais floresçam entre as multinacionais que já trazem tecnologia e conhecimentos desenvolvidos.

De acordo com Perez, as indústrias nacionais, para competir, até mesmo dentro dos seus países, deverão atingir padrões internacionais de qualidade e produtividade. Como consequência, o modelo importador de tecnologia não mais subsiste: ninguém venderá tecnologia a um potencial competidor. As indústrias deverão realizar pesquisa tecnológica ou procurar parceiros para esse fim. Os parceiros naturais são institutos de pesquisa e as universidades. Portanto, a cooperação responderá a uma necessidade concreta [PER95].

Outro importante factor para uma maior interacção Universidade-empresa está relacionado ao processo pedagógico propriamente dito. As universidades podem e devem contribuir para um maior e mais intenso desenvolvimento tecnológico dos produtos e serviços das empresas e estas, por sua vez, devem participar mais no processo de aprendizagem dos alunos. Dessa forma, através da reciprocidade de esforços, ambas estarão a contribuir para a produção de tecnologia própria.

A necessidade de interação surge, na área científica, quando o sector produtivo precisa absorver uma tecnologia nova (identifica-se uma necessidade no mercado alvo) ou quando o sector científico desenvolve conhecimentos novos que podem ter aplicações práticas (criação de novas necessidades no mercado alvo).

Partindo-se desta constatação, estão a verificar-se profundas modificações nos padrões de interação inter-institucional. Assistimos a decadência do modelo linear de desenvolvimento das inovações, pois hoje a produção de conhecimento é realizada através do contínuo intercâmbio de informações entre actores sociais que interagem e produzem num sistema de produção de conhecimento compartilhado. Ou seja, as relações universidade-empresa contemporânea descartam o modelo linear do processo de inovação sendo mais compatível com modelos como o de Kline-Rosenberg e posteriores como o de 5ª geração [DIZ00] – modelo paralelo com integração de sistemas e rede.

A transferência de conhecimento é hoje vital em qualquer sociedade e economia. Entretanto, há muitos factores culturais que inibem esta transferência de conhecimento.

Davenport e Prusak chamam a estes inibidores de “atritos” porque retardam ou impedem a transferência e tendem a corroer parte do conhecimento à medida que este tenta se movimentar pela organização. Na Tabela 2 são mostradas algumas soluções para os atritos mais comuns [DAV98].

Bonaccorsi e Piccaluga sugerem e analisam 4 dimensões no processo de transferência de conhecimento que descrevem as suas especificidades [BON94].

- Tempo despendido no processo;
- Apropriação do conhecimento;
- Implicitabilidade do conhecimento;
- Universalidade do conhecimento.

<b>Atrito</b>	<b>Soluções possíveis</b>
<b>Falta de confiança mútua.</b>	✓ <i>Construir relacionamentos e confiança mútua através de reuniões face a face.</i>
<b>Diferenças culturais, vocabulários e quadros de referência.</b>	✓ <i>Estabelecer um consenso através de educação, discussão, publicações, trabalho em equipa e rotativismo de funções.</i>
<b>Falta de tempo e de locais de encontro; ideia estreita de trabalho produtivo.</b>	✓ <i>Criar tempo e locais para transferência do conhecimento: feiras, salas de convívio, relatos de conferências.</i>
<b>“Status” e recompensas vão para os possuidores do conhecimento.</b>	✓ <i>Avaliar o desempenho e oferecer incentivos baseados na partilha</i>
<b>Falta de capacidade de absorção pelos recipientes.</b>	✓ <i>Educar funcionários para a flexibilidade; propiciar tempo para aprendizado; basear as contratações na abertura a ideias.</i>
<b>Crença de que o conhecimento é prerrogativa de determinados grupos, síndrome do “not invented here”.</b>	✓ <i>Estimular a aproximação não hierárquica do conhecimento; a qualidade das ideias é mais importante que o cargo da fonte.</i>
<b>Intolerância com erros ou necessidade de ajuda.</b>	✓ <i>Aceitar e recompensar erros criativos e colaboração; não há perda de “status” por não se saber tudo.</i>

**Tabela 2 – Atritos e soluções na transferência de conhecimento. Fonte: [DAV98].**

### ***O tempo despendido no processo***

A análise desta dimensão do processo diz respeito a três aspectos que interferem na gestão e na estrutura das relações universidade/ empresa.

Primeiramente, a magnitude do processo de investigação deve ser considerada. Por exemplo, projectos de investigação, tais como o desenvolvimento de um novo medicamento, podem requerer muitos anos de trabalho e muitas vezes sem meios de assegurar o sucesso técnico ou comercial do empreendimento.

Os gestores industriais de I&D exigem a diminuição do tempo despendido nos processos de desenvolvimento e continuamente realizam acções neste sentido. Enquanto os gestores industriais procuram seguidamente soluções práticas a curto prazo, os académicos adoptam pontos de visão a mais longo prazo.



Um segundo quesito que deve ser considerado em relação ao tempo gasto no processo é a questão do ciclo de vida do projecto, o qual influencia em geral a dinâmica da investigação e particularmente o tipo de colaboração externa que as empresas irão procurar. Esta problemática é particularmente importante para as empresas farmacêuticas onde o processo leva anos até se poder registar uma patente (por isso as patentes são requeridas no meio do processo)[VIL02].

Bonaccorsi e Piccaluga [BON94] citam como exemplo desta questão os testes finais em um medicamento, que não envolvem contribuições muito sofisticadas das universidades, mas alta apropriação das empresas. Por outro lado, as investigações na área de química que deram origem ao medicamento implicaram contribuições altamente especializadas da universidade, altos riscos, altos graus de incerteza, mas baixa apropriação das empresas. Como consequência neste último caso, o tipo de relação universidade-empresa que seria escolhida envolveria preservação de segredos, decisões conjuntas sobre publicações, salvaguardas formais e etc. Naturalmente, os tempos envolvidos em cada um dos dois ciclos de projecto (o ciclo da investigação química e o ciclo de testes) para a investigação global seriam diferentes.

O último aspecto a ser considerado é o tempo necessário para a propagação do conhecimento dentro da organização. Estudos recentes consideram a disseminação do conhecimento obtido nas relações com a universidade como uma variável crítica, a qual é frequentemente desvalorizada [BAI03].

Bonaccorsi e Piccaluga comentam que o conhecimento não é gratuito. Não somente porque temos que pagar para adquiri-lo, mas também porque são altos os custos para compreendê-lo e difundi-lo pela organização [BON94].

Pode acontecer, em determinadas situações, que a velocidade de mudança na base de conhecimentos de um determinado tema seja maior que a velocidade de difusão do conhecimento através da organização. Nesta situação, o tempo despendido na disseminação do conhecimento pela organização reveste-se de capital importância [BON94].

Evidentemente que as características da organização influenciam fortemente este factor da disseminação do conhecimento. É importante estar ciente que a assimetria entre os tempos de criação e de disseminação do conhecimento podem gerar insatisfações no outro parceiro das relações U-E (universidade-empresa).

O tempo despendido para propagar o conhecimento dentro da organização depende tanto da natureza do conhecimento como das características organizacionais. As empresas podem ter maiores ou menores capacidades de adquirir conhecimentos externos e a disseminação interna destes conhecimentos depende da natureza do processo de formação organizacional que ocorrer [BON94].

Como hipótese, Bonaccorsi e Piccaluga assumem que o tempo requerido para a propagação do conhecimento influencia o tipo de relações U-E que será adoptado, tanto que, formas específicas de relacionamento são preferidas, em detrimento de outras, em função da garantia de melhor difusão dos conhecimentos dentro da empresa [BON94].

### *A apropriação do conhecimento*

A apropriação dos resultados da investigação é uma dimensão crucial nas actividades de inovação e nos processos de transferência de conhecimentos. Neste contexto, estamos a assistir uma corrida em busca de competências que ajudam as instituições de I&D e universidades a tratar deste assunto. Na Universidade de Aveiro, por exemplo, tem-se verificado grandes esforços, com grupos multidisciplinares da própria universidade e outras empresas e instituições a ela ligadas, para gerir e assegurar o apoio necessário aos investigadores em relação a esse assunto[GRU03].

Pode-se dizer que a apropriação do conhecimento constitui um método pelo qual as empresas inovadoras podem proteger-se de imitações, ao mesmo tempo que permite-lhes apropriarem-se dos benefícios destas inovações [LEV85] e [NEL90] apud [BON94].

Para Bonaccorsi e Piccaluga, existem dois tipos de problemas que as empresas podem enfrentar quando negociam com as universidades nas questões referentes a apropriação do conhecimento gerado [BON94] apud [REI00]:

- Tipo I – Os investigadores académicos apropriam-se dos resultados da investigação, frutos do processo de colaboração, e iniciam seus próprios negócios;
- Tipo II – O pessoal da universidade fornece informações que beneficiam empresas concorrentes.

Estes dois tipos de problemas podem surgir devido a comportamentos de estratégia oportunista, ou mesmo por situações não intencionais vividas no dia a dia dos investigadores académicos. O tipo II dá origem a verdadeiras dúvidas no processo de interacção U-E, dando origem a conflitos na interpretação dos deveres e responsabilidades. As novidades que surgem, típicas em tarefas de investigação, podem causar dúvidas na atribuição de direitos sobre os resultados, podendo ocorrer transferências não intencionais de informação, via actividades académicas rotineiras ou pela contratação, por empresas concorrentes, de pessoal académico que tenha acompanhado a investigação e, portanto, detém o conhecimento [BON94] apud [REI00].

Para os dois tipos de problemas citados, o regime de patentes é relativamente ineficaz, pois as informações valiosas podem ser geradas e bem apropriadas antes da efectivação de alguma patente [BON94]. O mais importante é que pode haver um genuíno conflito de interpretação, com respeito à inovação criada, no que se refere aos limites admissíveis para circulação da informação, antes da efectivação da patente. Estes conflitos podem ser longos e de altos custos.

Os problemas de apropriação têm um impacto directo na propensão das empresas para aderirem a processos de relacionamento com as universidades. Portanto, podemos, por hipótese, admitir que se tivermos um nível de apropriação reduzido, então as relações universidade-empresa serão difíceis (ou inexistentes) e as empresas tenderão a usar mais frequentemente as suas capacidades de investigação e desenvolvimento internas.

Entretanto, se as empresas optarem por iniciar processos de relacionamento com uma universidade, mesmo em regime de reduzida apropriação, os resultados científicos e tecnológicos ultrapassarão os limites originalmente concebidos, tendo um efeito global positivo nas mudanças tecnológicas como um todo, pois, frequentemente, as inovações geram benefícios em lugares distantes de onde originalmente surgiram [KLI86] apud [REI00].

É interessante salientar que existem sectores, como o da biotecnologia, em que a actividade das empresas está muito próxima da investigação fundamental. Nestes casos, para alguns autores (Fornari, Malaman e Morawetz), pode existir um certo constrangimento das empresas em estabelecer algum tipo de relacionamento e/ou apoiar a investigação fundamental das universidades por acharem que tais actividades já são inerentes a estas e que a apropriação seria muito difícil e possivelmente não lucrativa [BON94]. Para estes casos existem muitas ferramentas para atenuar o problema, principalmente com a mudança de posição que hoje em dia se vê nas universidades mais empreendedoras.

Quando os problemas de apropriação do Tipo I são relevantes (o investigador optar por ele mesmo explorar o invento), é interessante que existam arranjos institucionais que incluam cláusulas que incentivem o investigador à colaboração mediante a possibilidade de retorno financeiro privado, como por exemplo, incentivar os “*spin-offs*” académicos, subsidiados por fundos das empresas, futuras sociedades entre as empresas e etc. [BON94].

Ferramentas, como acordos de investigação com exclusividade unilateral (a universidade compromete-se a fornecer informações a uma única empresa contratante), são frequentemente solicitadas pelas empresas como uma protecção contra a “fuga” de informações. Menos frequentes, os acordos de investigação com exclusividade bilateral requerem que nem um nem outro dos parceiros tenham qualquer relacionamento com instituições da mesma natureza do outro parceiro, ou pelo menos na mesma área. “*A aceitação de cláusulas de exclusividade limita o acesso a fontes potencialmente relevantes de conhecimento*” [BON94].

É nossa opinião que a introdução dos agentes de interface nos relacionamentos U-E tem dado provas da sua necessidade, principalmente no que toca aos problemas da apropriação dos resultados.

### *A implicitabilidade do conhecimento*

O conhecimento implícito, como definido e abordado no capítulo II.1, para ser transferido, necessita de frequentes encontros entre profissionais e participação activa em redes de investigação no caso das relações U-E. Mais ainda, se o que se pretende é, como definido por Nonaka e Takeuchi, a “socialização”, a interacção deve ser muito mais pessoal.

A respeito do impacto que a implicitabilidade do conhecimento tem sobre as relações universidade-empresa salienta-se que:

Em primeiro lugar, se o conhecimento relevante é o implícito, em oposição ao que pode ser reproduzido num papel, não se trata mais de controlar o fluxo de informações, mas sim de controlar pessoas [BON94] apud [REI00].

O conhecimento é acumulado durante longos períodos de tempo e fundamentalmente o problema de gerir a carreira de cientistas nas universidades,

com o objectivo de evitar que as suas experiências sejam utilizadas por concorrentes, é exactamente o mesmo problema que as empresas têm quando administram internamente os seus próprios recursos humanos.

Então, a implicitabilidade do conhecimento não é razão para se evitarem as relações entre a empresa e a universidade. Pelo contrário, é mais um motivo para incrementar tais relações. Quanto mais a empresa interagir com os investigadores universitários, mais poderá obter este conhecimento [REI00].

Em segundo lugar, sob condições de alta implicitabilidade, a transferência de conhecimento requer, na verdade, a transferência de pessoal. Isto, por seu turno, requer relações entre organizações suficientemente duradouras e estruturadas para acomodar cada processo [REI00].

### *A universalidade do conhecimento*

Por universalidade entende-se a possibilidade de se utilizar o conhecimento, de forma útil, em diferentes áreas, por vezes muito distante do lugar onde foi originado [BON94].

O conhecimento específico surge principalmente do conhecimento implícito, enquanto o conhecimento universal, ou genérico, é normalmente mais codificável. Entretanto, as duas noções não se sobrepõem. O que acontece, na maioria das vezes, é que no mundo empresarial estes dois tipos de conhecimento, o universal e o específico, coexistem dentro da mesma empresa (Antonelli-1992 citado em [BON94] apud [REI00]).

O grau de universalidade do conhecimento gerado no processo de cooperação universidade-empresa tem impacto tanto nas motivações para o relacionamento quanto nos arranjos institucionais [REI00].

O conhecimento genérico pode ser resgatado quando as soluções locais para problemas específicos são ineficazes, ou quando estas soluções locais são onerosas. O conhecimento local ou específico é mais facilmente apropriável que o conhecimento genérico, mesmo quando este é inteiramente codificável. Qualquer avanço no conhecimento genérico resultaria eventualmente em um aumento substancial da produtividade [BON94] apud [REI00].

Podemos, portanto, afirmar, sobre a importância da interação Universidade-empresa que:

1. As empresas estão interessadas em aumentar a previsibilidade da ciência com o objectivo de reduzir os custos de desenvolvimento. Embora isto requeira substanciais investimentos, os resultados não são completamente apropriados. Entretanto, espera-se que, na busca por conhecimento com alto nível de universalidade, os parceiros da universidade não sejam companhias individuais, mas sim alguma forma de consórcio entre empresas, antes da fase de competição entre elas [BON94] apud [REI00].
2. Em todo e qualquer processo de interacção Universidade-empresa devem respeitar-se as especificidades dos envolvidos. Ao discutir quem terá o maior retorno, deve-se apontar para o equilíbrio onde cada interveniente tem o seu objectivo. Enquanto o objectivo básico para as empresas é o lucro, para a universidade é a formação de recursos humanos e a disseminação de conhecimentos. De imediato, esses diferentes objectivos entram em choque. Enquanto o lucro exige baixos custos e prazos curtos, a formação de recursos humanos e disseminação de conhecimento têm prazos mais longos e custos correspondentes mais altos. Além destes objectivos diferenciados, outras especificidades devem ser superadas. Entretanto, uma concertação estruturada, levando-se em consideração os dois pontos de vista, é capaz de ultrapassar as divergências e sincronizar os procedimentos de forma a concretização do projecto com uma relação do tipo “win-win” (todos ganham).
3. Problemas existem e devem ser superados. A integração é possível, não só porque a tendência mundial é crescente na parceria entre universidades e empresas, mas, fundamentalmente, porque o objectivo é crescer, ascender a maiores cotas de justiça social e cumpri-las com políticas de crescimento sustentado, com infra-estruturas tecnológicas e conhecimento para manter a competitividade. Vogt e Ciacco [VOG95] afirmam que a cooperação universidade-empresa começa a ter contornos mais nítidos e as resistências começaram a ser quebradas por toda a parte. Afirmam ainda, que há uma base sólida de recursos humanos altamente qualificados em universidades e institutos de pesquisa. Vencidas algumas barreiras, será possível colocar todo esse potencial ao serviço da sociedade, aí incluídas as actividades de inovação tecnológica no sector produtivo.

## Algumas formas de Cooperação

As evidências mostram que somente empresas que compreendem claramente suas próprias competências e necessidades tecnológicas, conseguem estabelecer ligações maduras e duradouras com a Universidade e obter ganhos reais com estas ligações. Por outro lado, somente quando a Universidade tem uma missão e objectivos explicitamente comprometidos com a produção, disseminação e transferência de conhecimento e processos organizacionais que suportem esta transferência de forma profissional e empreendedora, ela pode estabelecer ligações também maduras e duradouras com a Indústria [REI00].

De forma mais geral, produtores e consumidores de conhecimento precisam estar aptos a cooperar para que ganhos reais possam ser criados a partir da cooperação para ambos os lados. A Tabela 3 descreve as necessidades impostas sobre produtores e consumidores de conhecimento quando engajados no processo de transferência desse conhecimento e mostra a mediação que deve existir para viabilizar o processo.

<i>Produtores de conhecimento</i>		<i>Consumidores de conhecimento</i>
Missão e objectivos comprometidos com produção e disseminação de conhecimento	$\Leftarrow$ <i>Transferência e troca de conhecimento</i> $\Rightarrow$	Missão e objectivos comprometidos com a utilização de novos conhecimentos
Capacidade de ser um produtor inteligente	$\Leftarrow$ <i>Definição e solução de conflitos</i> $\Rightarrow$	Capacidade de ser um consumidor inteligente
Organização para a criação de conhecimento	$\Leftarrow$ <i>Contratos e processos legais</i> $\Rightarrow$	Organização para captura do conhecimento
Actuação em nichos de conhecimento	$\Leftarrow$ <i>Definição de nichos tecnológicos</i> $\Rightarrow$	Actuação em nichos de mercado

**Tabela 3 – Necessidades impostas sobre os produtores e consumidores de conhecimento. Referência: [VOG95]**

Por exemplo, uma instituição de I&D deve ser capaz de produzir conhecimento relevante e passar este conhecimento para um gabinete de transferência de tecnologia para que ele seja protegido através de patentes e comercializado. Por outro lado, o laboratório tecnológico de uma empresa ou suas divisões de produção devem estar ou vir a ser capacitados para absorver o novo conhecimento ou tecnologia adquirida. Os processos de produção e absorção de conhecimento portanto, pressupõem capacidades complementares dos agentes que dele participam e um alto grau de adaptabilidade e empreendedorismo de ambas as partes. Estas considerações são aplicáveis também no processo de

pesquisa cooperativa, onde empresas e universidades trabalham juntas no processo de criação e utilização do conhecimento.

Somente quando estas capacidades estão instaladas, é que o retorno da pesquisa cooperativa e da transferência tecnológica é óptimo. Na nossa opinião a discussão sobre o retorno financeiro da pesquisa cooperativa entre universidades/instituições de I&D e empresas ainda é incipiente por ter muitas variáveis e estar dependente de outros actores, nomeadamente os governos, tanto locais, regionais ou nacionais. Entretanto já se sabe que há condições de aumentar a eficiência em muitos casos.

A escolha da melhor forma de cooperação depende da compreensão do processo e do contexto de inovação tecnológica, isto é, a compreensão de pelo menos quatro factores chave [WEB94]:

- As necessidades e interesses dos diferentes *sectores tecnológicos*;
- Como a divisão do trabalho científico (da pesquisa básica ao desenvolvimento tecnológico) é expressa em termos organizacionais: complexidade, maturidade, impacto social e etc;
- Estágio histórico do ciclo de inovação, que reflecte a ascensão e queda de ondas económicas;
- Como as três dinâmicas acima são expressas em termos geográficos e demográficos em um país ou região.

Este contexto varia enormemente entre países e entre regiões de um mesmo país que estejam em estágios diferentes de desenvolvimento económico e tecnológico. Para que a universidade seja competitiva num mercado global, sua actuação, na Sociedade da Informação, deve transcender barreiras geopolíticas e por isso, ela precisa estar apta a compreender contextos diferentes. Portanto, a diversificação de formas e modelos de cooperação é necessária. A seguir, algumas formas de cooperação são brevemente discutidas.

### *Cursos de extensão e especialização*

A educação continuada de forma geral, os cursos de extensão e os de especialização têm sido a forma mais clássica de interacção entre a universidade e a sociedade, incluindo aí a Indústria. Por ser considerada, e considerar-se, uma instituição *de notório saber*, a universidade tem acreditado que não enfrenta competição do mercado nas áreas do conhecimento que ensina. Entretanto, um número cada vez maior de empresas de ensino têm entrado no mercado e estão a competir abertamente com os cursos de extensão e especialização das Universidades. Para responder a esta competição, o portfólio da Universidade



deve estar sempre actualizado, incluindo, antecipando e induzindo a demanda do mercado. É necessário a adopção de estratégias de marketing profissionais na divulgação e comercialização dos cursos, além de manter um padrão de qualidade total na sua execução.

A Universidade de Aveiro tem hoje um programa, denominado “**Aveiro Norte**”, que é pautado nesta linha ao angariar parceiros locais (norte de Aveiro) com necessidades de formação específicas.

Este programa, de oferta de ensino e formação tecnológica e profissional para o norte do distrito de Aveiro, que a Universidade de Aveiro tem vindo a delinear, é uma aposta no desenvolvimento sócio-cultural das populações e reforço das potencialidades do tecido produtivo da região.

É um Programa de Formação Pós-Secundária com o objectivo de promover a concertação de estratégias de oferta formativa entre diferentes agentes do sistema de ensino e formação, construindo uma teia de cooperação interinstitucional envolvendo as Escolas (Secundárias, Profissionais e Tecnológicas), os Centros de Formação, os Centros Tecnológicos e outros agentes dos sistemas de ensino, formação e inovação. Esta iniciativa tem também a intenção de combater o abandono precoce do ensino, promover a formação contínua e a requalificação profissional, preparar o público-alvo para lidar com as mutações tecnológicas e organizacionais emergentes e, ainda, robustecer o tecido económico e administrativo.

Este Programa pretende, assim, constituir um sistema de ensino distribuído, servindo o distrito de Aveiro, a região e o país, de forma a proporcionar o acesso a saberes de índole aplicada, profissionalizantes, que satisfaçam reconhecidas necessidades de formações curtas e flexíveis. A intervenção da Universidade de Aveiro na área do Pós-Secundário articula-se com as diversas escolas de natureza politécnica integradas na Universidade de Aveiro ([ESTGA](#), [ISCA-UA](#) e [ESSUA](#)) e incide especialmente na promoção da criação, creditação e funcionamento de Cursos de Especialização Tecnológica (CET's), fruto de um exercício de identificação de necessidades formativas que envolveram um leque variado de empresas e suas associações, Câmaras Municipais e demais parceiros locais do sistema de ensino e formação. A Universidade de Aveiro e os seus parceiros nos diferentes concelhos da sua Rede de Unidades de Formação Especializada, identificaram necessidades prioritárias de formação, a nível de quadros intermédios, nas áreas das novas tecnologias da informação e da comunicação, design de calçado e marroquinaria, metalurgia e metalomecânica. A intenção é também diligenciar no sentido de implementar Cursos de Actualização e Requalificação de Activos (CAR's) [AVE04].

### *Pesquisa contratada de curto prazo e consultoria*

Estas são duas formas de cooperação que estão frequentemente relacionadas. Nesta forma de cooperação, o conhecimento é transferido através da aplicação de tecnologias ou de consultoria dada por uma equipa de especialistas. Não existe, necessariamente, necessidade de desenvolvimento de novas pesquisas. Os produtos da cooperação são o avanço tecnológico do lado da empresa e os recursos financeiros para a universidade ou instituição a ela ligada.

### *Aluguer de infra-estrutura*

O *aluguer de infra-estrutura* de pesquisa e desenvolvimento permite que laboratórios, bibliotecas e outras instalações especializadas da Universidade possam ser utilizadas por empresas. A motivação para esta forma de cooperação é que para a maioria das empresas de pequeno e médio porte, e algumas de grande porte, a instalação e manutenção de um laboratório com equipamentos sofisticados e caros, pode não ser economicamente viável. O aluguer de infra-estrutura existente na universidade pode, então, viabilizar a pesquisa nestas empresas, contribuindo para seu avanço tecnológico.

Apesar de não ser muito visível, é nossa opinião que esta forma de cooperação é muito importante para a aproximação das empresas à universidade. Somente por haver a circulação de indivíduos das empresas no “coração” da universidade, a vivenciar e participar da vida académica, aprendendo e fazendo parte da comunidade universitária, ficamos com pivots que levam o conhecimento de um lado para o outro. Esta aproximação pode sempre levar ao aprofundamento das relações.

No caso das bibliotecas, já é hábito em todas as Universidades que ex-alunos tenham acesso às suas obras. Esta é uma forma de mantê-los próximos das suas antigas raízes académicas que também tem se afirmado como boa prática.

### *Projectos cooperativos*

Têm escopo mais amplo do que os *projectos de curto prazo*, visando o desenvolvimento de uma nova tecnologia ou protótipo. Pesquisa avançada, ou mesmo alguma pesquisa básica, é necessária para alcançar os resultados esperados do projecto. Neste caso, a demanda pelos resultados da pesquisa vem

do lado das empresas. Um dos problemas neste tipo de cooperação é a necessidade de gestão profissional de projectos que leve ao estabelecimento e cumprimento de um cronograma, orçamento e metas de qualidade e produtividade. Esta forma de gestão é baseada na tomada de decisões executivas, podendo entrar em conflito com o estilo de tomada de decisão típicas das instituições de ensino e investigação universitárias.

Apesar deste conflito existir, a nossa experiência, nomeadamente no Instituto de Engenharia Electrónica e Telemática de Aveiro – IEETA, na Universidade de Aveiro, nos permite dizer que este problema é sempre ultrapassado com facilidade quando o objectivo, a missão e as contrapartidas, do lado da Universidade ou instituição de I&D, estão bem identificados e sincronizados com o projecto em causa.

O estabelecimento de *projectos cooperativos* que alcancem suas metas deve prever que os objectivos dos parceiros não são necessariamente os mesmos. Por esta razão, estes objectivos devem estar claros desde o início, em um contrato de pesquisa que defina, entre outras coisas, responsabilidades, direito sobre patentes e possibilidade de publicação dos resultados em artigos científicos.

### ***Redes de transferência de tecnologia e centros de excelência***

São formas mais sofisticadas de interacção com o tecido empresarial envolvente, que combinam uma actuação pro-activa na identificação de nichos de tecnologia para o desenvolvimento da indústria com a participação, directa ou indirecta, na definição das políticas tecnológicas e industriais do país ou região. São, em geral, multidisciplinares e formadas por várias instituições públicas e privadas. Podem ser localizadas em um local único, ou dispersos geograficamente.

### ***Centros de inovação, incubadoras e parques de ciência***

São três formas de empreendimentos que podem ou não estar directamente associados à universidade.

Normalmente fazem parte da missão dos *Centros de inovação* as seguintes prerrogativas:

- Introduzir inovação tecnológica em pequenas e médias empresas através de cooperação com universidades ou centros de pesquisa;
- Aprimorar os processos de gestão e administrativos das empresas, tornando-as mais aptas a gerir o processo de inovação e, consequentemente, mais capazes de competir com agilidade e qualidade.

*Centros de inovação* não possuem, em geral, espaço físico para abrigar as empresas. Algumas vezes são também chamados de *incubadoras virtuais*. Em geral são parte de um *parque de ciência* ou mesmo de uma *incubadora*.

*Incubadoras* fornecem suporte para o estabelecimento e fortalecimento de empresas que não conseguiriam existir caso precisassem criar e manter este suporte por si próprias. As formas de suporte variam entre os modelos existentes mas em geral incluem:

- Infra-estrutura física individual adequada ao tamanho e necessidades da empresa;
- Infra-estrutura administrativa partilhada;
- Estrutura de condomínio, que permite que custos sejam repartidos entre diversas empresas.

Quando a incubadora fornece assessoria empresarial, formação em empreendedorismo e suporte à gestão, está a incluir algumas funções de um *centro de inovação*.

*Parques de ciência* são empreendimentos imobiliários que se diferenciam por estarem próximos ou dentro de uma universidade. Os custos para manter uma empresa em um parque de ciência podem ser até maiores que os do mercado local, em função deste diferencial. A administração do parque está engajada em aproximar as suas empresas da universidade e possui mecanismos profissionais para gerir *projectos cooperativos*, consultoria, *aluguer de infra-estrutura* de pesquisa, cursos de extensão e geração e absorção de novas empresas.

Apesar da separação dos conceitos ser bastante clara, um dado empreendimento pode incluir qualquer combinação das três formas de actuação. Em geral, um *parque de ciência* possui um prédio partilhado que funciona como *incubadora* e uma empresa que actua como *centro de inovação*.

### *Geração de empresas start-ups e spin-offs académicas*

É certamente a forma mais directa de transferência do conhecimento da universidade para o tecido empresarial envolvente. Num modelo bem orquestrado de interacção universidade-empresa, a criação de empresas é parte de um processo que se inicia com um projecto cooperativo e termina com uma nova empresa incubada ou em um parque de ciência:

- Primeiro a equipa de um *projecto cooperativo* se separa da universidade para continuar o projecto com um direccionamento mais comercial. Os próprios consorciados do projecto cooperativo são os potenciais clientes da empresa, que já é criada com certa garantia de demanda pelos seus produtos;
- Uma vez fora dos laboratórios de pesquisa, a nova empresa pode passar algum tempo em uma *incubadora* ou ir directamente para um *parque de ciência*;

Os *centros de inovação*, pelo seu papel indutor de inovação e negócios baseados em alta tecnologia, têm o papel articulador da transição da equipa de projecto para uma empresa. Pesquisadores devem ser formados para serem empreendedores, como parte da criação das novas empresas.

Empresas geradas a partir de projectos académicos têm na inovação seu diferencial de mercado e também a chave para o seu sucesso no futuro. Por isso, elas tendem a manter fortes ligações com a Universidade, a criar uma demanda por tecnologia e conhecimento num processo de cooperação maduro e duradouro.

Todas as formas de cooperação discutidas acima podem fazer parte do portfólio de uma universidade. Porém, a adopção de qualquer modelo de cooperação deve suceder, e não preceder, a uma análise profunda do contexto de inovação tecnológica na qual a universidade está inserida, a definição de uma missão adaptativa e empreendedora clara, compreendida e aceite por todos e uma disposição da administração universitária e suas lideranças académicas em implementar os modelos escolhidos. A inversão desta ordem pode levar a situações de conflito interno ou de descrédito da instituição frente à sociedade em geral e ao tecido empresarial envolvente, ou ambos.

## *Exemplos de Interações Universidade-Empresa*

São apresentados abaixo alguns exemplos de instituições e projectos com um forte componente de interacção universidade-empresa. Para permitir a inclusão do maior número de instituições sem correr o risco de tornar este texto muito longo, é dada somente uma breve descrição da instituição e, nas referências, um *link* para informações mais detalhadas.

### *O Artificial Intelligence Applications Institute - AIAI*

É um instituto de pesquisa contratada surgido a partir do Departamento de Inteligência Artificial da Universidade de Edimburgo em 1984. Sua missão é levar benefícios aos seus clientes, através da aplicação de tecnologia baseada em conhecimento. Hoje, o AIAI é independente do Departamento de IA e abriga mais de 25 pesquisadores com doutorado desenvolvendo sistemas baseados em conhecimento para aplicação industrial e dando formação e consultoria na área de sistemas especialistas. Seu orçamento anual ronda os US\$ 3 milhões [AIA03].

### *O Research and Development Liaisons Office da Universidade Católica de Louvain*

A Universidade Católica de Louvain estabeleceu em 1979 um escritório de pesquisa e desenvolvimento com o objectivo de estimular a cooperação da universidade com o "mundo externo". A missão do escritório é promover pesquisa básica e aplicada, promover pesquisa interdisciplinar, investigar os aspectos legais e financeiros de todos os contratos de pesquisa da Universidade, fazer o marketing de pesquisa e desenvolvimento, buscar empresas que desejam utilizar a tecnologia desenvolvida na Universidade, registrar patentes, gerar novos empreendimentos, realizar pesquisa de mercado e desenvolver o *parque de ciência* e a *incubadora* da Universidade. No biénio 1993-1994, a Universidade realizou mais de 1000 contratos de pesquisa, com 956 pesquisadores envolvidos e tem hoje um orçamento anual de 74 mil milhões de Euros em contratos com entidades públicas e privadas [LOU02].

### *A Universidade de Twente*

A Universidade de Twente, criada em 1961, é uma das mais novas universidades dos Países Baixos. A Universidade tem um papel fundamental no desenvolvimento da região de Twente através do apoio ao desenvolvimento de empreendimentos de alta tecnologia. Desde o final dos anos 70, mais de 200

novos empreendedores, entre ex-alunos, professores e pesquisadores, têm se beneficiado da cooperação com algum departamento da Universidade. Este tipo de cooperação inclui alocação de pessoal de pesquisa nas empresas, consultoria de especialistas e utilização de infra-estrutura de pesquisa.

Parte das empresas criadas a partir dos departamentos académicos é absorvida pelo Centro de Negócios e Tecnologia, que é parte do Parque de Ciência e Negócios, localizado ao lado do campus universitário. Um escritório de relações industriais, o TRD (*Transfer, Research & Development*) faz a aproximação entre a indústria e a pesquisa académica. O Centro para Educação Avançada centraliza os esforços de educação e formação para a indústria e o sector público.

Devido a sua forte actuação externa e interna na área de empreendimentos de alta tecnologia e cooperação com a Indústria, a Universidade de Twente é conhecida como a Universidade Empreendedora [TWE02].

### *A Universidade Nacional de Singapura*

A Universidade Nacional de Singapura é responsável por 14% dos gastos em pesquisa e desenvolvimento e por 14,6% do pessoal envolvido em pesquisa, daquele país. Singapura possui um contexto peculiar em relação a pesquisa e desenvolvimento, pois o sector privado é responsável por 58% do total bruto gasto com R&D, enquanto as universidades ficam somente com 19%. Neste contexto, Universidade e Indústria estão lado a lado no processo de inovação tecnológica, num processo de trocas extremamente positivo (basta olhar os resultados da pesquisa desta Universidade).

Para coordenar e ampliar a cooperação industrial, a Universidade criou em 1992 o INTRO (Industry and Technology Relations Office), que é responsável por estabelecer projectos cooperativos de pesquisa e desenvolvimento com a Indústria, realizar transferência de tecnologia e cuidar de problemas de patentes e licenças. O INTRO tem um papel chave em mover os resultados da pesquisa académica para fora do campus, identificando, protegendo e comercializando tecnologia criada na Universidade [NUS02].

### *A Universidade de Aveiro e o grupUNAVE*

Alicerçada pela Universidade, a grupUNAVE é uma empresa de prestação de serviços, de consultoria e desenvolvimento tecnológico. Criada em 1998, a grupUNAVE pretende representar as valências da Universidade de Aveiro com um grupo de profissionais especializado na articulação entre o mundo universitário e as organizações.

Desenvolve e implementa “programas de promoção do empreendedorismo” que pretende contribuir para a revitalização do tecido económico, pelo incentivo a novas actividades produtivas e pela formação empresarial. Compreende componentes como o acolhimento, formação e incubação de promotores.

Tem a seu cargo a gestão da Incubadora de Empresas da Universidade de Aveiro, que tem por missão promover o empreendedorismo académico, impulsionando a criação de empresas pela comunidade académica e apoiando estas empresas na sua fase de arranque. A incubadora nasceu da aspiração da Universidade de enriquecer o tecido produtivo com as suas competências. Promove, por exemplo, campanhas de sensibilização como foi o caso do *INCUBA-TE!*

Faz ainda a gestão do processo de registo de patentes, certificação de qualidade e etc. [GRU03].

### *Gestão das relações Universidade-Empresa*

Dálcio Reis [REI00] sugere uma sequência de 8 etapas para implementação, por uma universidade, de processos que facilitam a interacção com o tecido empresarial. Citamos a seguir estas etapas segundo o seu autor acrescidas de alguns comentários.

- Definição de uma política/filosofia da universidade para as relações empresariais.
- Auto-conhecimento institucional.
- “Marketing” interno.
- Infra-estrutura adequada.
- “Marketing” Externo.
- Gestão das relações universidade-empresa.
- Formação de gestores das relações U-E.



- Avaliação junto aos utilizadores.

A área de relações empresariais nas universidades desempenha um importante papel de interacção com a comunidade externa, particularmente com a empresarial. Um dos seus objectivos é o de desenvolver mecanismos que facilitem a interacção universidade-empresa.

O desenvolvimento de actividades da universidade em parceria com a empresa necessita de diversos ingredientes para a sua consolidação. O ingrediente fundamental é ter a parceria universidade-empresa como filosofia da instituição universitária. Veremos no capítulo III que uma estratégia, baseada num comprometimento explícito da universidade com a transferência de conhecimento para o sector empresarial, traduz-se no comprometimento de toda estrutura organizacional na interacção com os “agentes” internos da transferência de tecnologia.

A Universidade de Aveiro, a título de exemplo, tem explícito na sua missão a cooperação com a sociedade. A cooperação e intercâmbio nacional e internacional têm sido uma aposta da Universidade de Aveiro, concretizada através da participação nos numerosos programas de Educação, Ciência e Tecnologia da Comissão Europeia e de outros programas, e ainda através do estabelecimento de vários acordos e protocolos. A cooperação com a sociedade é reforçada pela intervenção da Universidade na promoção de transferência de conhecimento, tecnologia e inovação, na dinamização de programas de formação contínua, no incentivo à difusão cultural e artística de iniciativas de âmbito local, regional ou nacional. Pela sua vocação para a ligação do ensino e da investigação com o meio empresarial e com a comunidade em geral, a Universidade de Aveiro ocupa um papel de destaque no progresso científico, tecnológico e artístico (<http://www.ua.pt/apresentacao.asp>).

#### *Auto-conhecimento institucional.*

Após caracterizada a filosofia institucional, no tocante às relações universidade-empresa, o próximo passo é a universidade olhar para dentro de si mesma. Conhecer o seu real potencial técnico e de recursos humanos e disponibilizar este potencial, sempre que possível, para os utilizadores.

A área de relações empresariais pode, neste momento, colaborar com o processo de auto-conhecimento institucional através da elaboração de um cadastro, se ainda não houver, de todos os especialistas e suas especialidades, que tenham interesse em participar deste tipo de parceria. É importante, neste

ponto, ter disponíveis todas as áreas de competência nas quais cada sector da universidade actua e onde pode colaborar com o processo de desenvolvimento social e económico da região.

Os novos modelos de transferência de tecnologia devem estar de acordo com o novo mercado tecnológico que impera na Europa que deve ser administrado do ponto de vista da gestão da transferência de tecnologia e comercialização da investigação pública. As discussões nos Estados Unidos e Europa apontam para a **Vigilância Tecnológica** como requisito imprescindível para a inovação [COT03]. Posto isso, deve-se ter em atenção este aspecto fundamental ainda pouco utilizado nas universidades para uma planificação efectiva da política de transferência de tecnologia. Para o novo contexto a vigilância tecnológica é pré-requisito básico para uma boa gestão da tecnologia nas universidades.

### *“Marketing” interno.*

O “marketing” interno é importante para despertar os membros da universidade para os benefícios decorrentes da parceria com as empresas.

Nesta fase é muito importante motivar o investigador e sua equipa para participar no processo. Esta motivação resulta da preparação e uso de materiais adequados, tais como desdobráveis, cartazes e, principalmente, contactos e entrevistas pessoais. Para tanto é necessário pessoal de apoio em quantidade e qualidade condizentes com essa actividade, preparados para abordar e cativar os professores, orientando-os para as actividades em parceria. Essas pessoas têm que estar cientes da importância que a parceria tem para a universidade, bem como os benefícios dela resultantes.

### *Infra-estrutura adequada.*

Estamos aqui a falar da infra-estrutura física. Esta deve ser pensada também em função da possível utilização em projectos com parceiros empresariais.

Para além do conhecimento, o “arsenal” tecnológico e de laboratórios são outros dos bens que fazem da universidade um parceiro estratégico para as empresas inovadoras que não poderiam sozinhas custear tais infra-estruturas. A universidade deve preocupar-se em manter os seus laboratórios, oficinas e equipamentos, sempre dentro de padrões mínimos de qualidade. Isto é necessário para garantir a realização de cursos e projectos de investigação com

alto grau de profissionalismo, como esperam as empresas que procuram esta parceria.

### ***“Marketing” Externo.***

Após a definição de uma política institucional voltada para a parceria, de um auto-conhecimento da universidade, de um “*marketing*” interno que estimulou a participação dos membros da universidade, bem como do conhecimento e do aperfeiçoamento da infra-estrutura disponível, pode-se iniciar o processo de divulgação externa. Somente após termos uma noção exacta do potencial interno é que podemos dar início ao processo de disponibilização de trabalhos e serviços.

O “*marketing*” externo pode acontecer de diversas formas, tais como:

- Visitas programadas às empresas, a procura de novos parceiros;
- Participações em congressos com apresentação de trabalhos;
- Participações em exposições e feiras;
- Confeção de material de divulgação específico;
- Avaliação e divulgação do nível de satisfação do cliente, como forma de “*feed-back*” institucional;
- Actividades conjuntas com associações empresariais e outras entidades do género.

### ***Gestão das relações universidade-empresa.***

Uma parte expressiva dos professores desconhece os aspectos relativos à propriedade industrial e intelectual, contratos, convénios, “*royalties*”, etc. É nesse momento que a área responsável pelas relações com empresas deve oferecer suporte que torne possível a viabilização e que facilite a parceria.

Tal suporte pode ser incrementado das seguintes formas:

- Palestras de orientação quanto à elaboração de projectos;
- Modelos de contratos e/ou convénios;
- Acesso à legislação sobre propriedade industrial e intelectual.

Dálcio Reis comenta que nessa fase a área responsável pelas relações com empresas deverá encarregar-se dos procedimentos administrativos que envolvem a gestão do projecto de investigação. Isto é importante para libertar o professor investigador para que possa ater-se, exclusivamente, à sua área técnica de competência. Entretanto, a nossa experiência em projectos de investigação aponta, para alguns casos, no sentido de alguma relutância dos investigadores em deixar a gestão do projecto em mãos alheias ao grupo de investigadores. Uma solução, que seria na nossa opinião muito bem aceite por todos, era haver sempre um indivíduo do grupo totalmente treinado em gestão de projectos que fizesse também parte da área das relações U-E. Este indivíduo daria credibilidade e segurança a todo o grupo de forma a poder levar a parte administrativa e pouco técnica para os profissionais das relações U-E da qual também faz parte.

Vários estudos têm apontado como fundamental a existência dos organismos de interface. Já é comum vermos escritórios de comercialização de tecnologia (TCO – Technology Commercialization Office) com vários nomes apesar do fim ser o mesmo. O que Dálcio Reis chama de “área de relações empresariais” é muito mais amplo e abrangente que os actuais escritórios de transferência de tecnologia ou comercialização de tecnologia (TTO ou TCO) que têm sido a tendência actual para “comercializar” os resultados da I&D universitária.

#### *Formação de gestores das relações U-E.*

Pior do que ter poucos recursos é tê-los e não saber administrá-los [REI00]. Esta frase denota bem a importância da gestão eficiente dos recursos envolvidos num projecto de investigação. Deve-se cuidar para que os gestores das relações U-E estejam permanentemente actualizados nas modernas técnicas de gestão. Desta forma eles facilitarão o processo de parceria, incentivando as tomadas de decisões, a gestão de alternativas, etc., contribuindo desta forma para o sucesso do empreendimento.

#### *Avaliação junto aos utilizadores.*

Na parceria que se busca obter a empresa é a grande cliente. Justamente por isso, ninguém melhor que o cliente para dar à universidade o “*feed-back*” sobre a qualidade dos serviços. Esse “*feed-back*” é muito importante no aperfeiçoamento dos serviços prestados, o que se reflecte, necessariamente, na qualidade do ensino ministrado.

Essa avaliação pode ser obtida através de questionários (via correio), mesas redondas com empresários, avaliação quantitativa e qualitativa após cada projecto, bem como uma avaliação global, feita anualmente.

A avaliação constante permite melhorar o processo, possibilitando eventuais correcções nas áreas, métodos ou na estrutura de investigação, além de ser uma fonte de informação para a gestão estratégica e o marketing. Veremos no capítulo IV.1 que existe sempre a necessidade de “gerir e documentar os resultados”.

Dálcio Reis conclui que um programa de parcerias com a iniciativa privada, bem estruturado e produzindo resultados tangíveis e intangíveis, é um elemento importante para aumentar a confiança dos utilizadores na universidade. Esta confiança atrairá, certamente, novos projectos e novos investimentos na infraestrutura universitária a consolidar, por exemplo, a investigação por contrato como forte mecanismo de aproximação e parceria entre a universidade e as empresas.

Os procedimentos anteriores dão um posicionamento estratégico para a política de relacionamento com as empresas. No capítulo IV sugerimos um plano mestre para materializar esta estratégia. Entretanto podem ser adoptar muitos mecanismos capazes, na nossa opinião, de operacionalizar a quase totalidade das formas de cooperação entre universidades e empresas.

Existem também estruturas que tentam, de uma forma integrada, gerir os recursos ao nível dos mecanismos de interacção. Dálcio Reis [REI00] descreve o “Disque Universidade” como uma estrutura que funciona desta maneira, possibilitando responder ao parceiro externo de uma forma eficiente, sempre que este procura o auxílio da universidade. Veremos que estas são óptimas no contacto inicial das PME’s que vêm a procura da universidade.

### *Mecanismos para a interacção Universidade-Empresa.*

Um estudo desenvolvido em 1982 pela “National Science Foundation” nos Estados Unidos da América identificou 464 mecanismos de relacionamento entre universidades e empresas norte-americanas. Evidentemente cada qual mais, ou menos eficaz, dependendo de diversos aspectos, peculiaridades, necessidades, etc.

Apesar de desactualizado, este estudo conseguiu compilar todas as ideias até então relacionadas com o problema da TT. Apesar de já ter sido feito após a regulamentação que marcou a história das relações U-E naquele país – Lei de Inovação Tecnológica de Stevenson-Wydler e Bayh-Dole (1980), hoje as estratégias são muito diferentes e mais adequadas ao momento que vivemos.

Para Dálcio Reis [REI00], sobressaem-se alguns mecanismos que apresentam melhor eficácia.

Para estabelecer uma verdadeira parceria entre a universidade e a empresa se faz necessário suplantar determinadas fases, as quais foram denominadas “degraus da parceria”. Estas seriam as fases de conhecimento, de confiança e de consolidação. Para suplantar cada uma das fases, na opinião de Dálcio Reis [REI00], são recomendados alguns mecanismos como os mais adequados.

Primeiramente a utilização de mecanismos de **aproximação**, como visitas dos dirigentes universitários às empresas e vice-versa, comemoração do dia da indústria, feira de empresas, encontros com a indústria, etc. Esta seria uma fase de **conhecimento mútuo**.

Em seguida a utilização de mecanismos de **interacção** tais como os estágios de estudantes e professores, participação em cursos de formação, prestação de serviços, mesas-redondas, etc., esta fase se caracteriza pela obtenção de **confiança mútua**.

Na terceira fase ocorreriam mecanismos de **integração** como a investigação por contrato ou em conjunto, os cursos fechados objectivando necessidades específicas de uma empresa, o programa empresa no ensino. As empresas juniores e as incubadoras de empresas também se encaixam neste tipo de integração. Esta fase se caracteriza pela **consolidação** efectiva da parceria.

#### *Mecanismos de aproximação*

Ao nível dos **mecanismos de aproximação**, a objectivar o conhecimento mútuo, foram propostos:

*Dia da Indústria (ou do Comércio, ou da Agricultura, etc.).*

Este mecanismo é, embora revestido de um carácter formal, efectivamente uma solenidade festiva, para promover a aproximação entre os empresários e os membros da comunidade académica. Em uma data conveniente, a universidade pode promover uma solenidade para entregar títulos como: “O industrial do ano”, “O agente de recursos humanos do ano”, “O empresário homenageado pelo curso de engenharia civil”, “O ex-aluno que mais se destacou como empresário”, etc., etc.

É interessante observar que com o passar do tempo tal actividade reveste-se de muita importância para os empresários, que passam a “concorrer” entre si para serem homenageados pela universidade, numa demonstração de prestígio ao evento e à universidade.

### ***Visitas dos dirigentes universitários às empresas.***

Trata-se de planejar visitas de dirigentes universitários às empresas. O objectivo é mais uma vez promover a aproximação entre a universidade e a indústria. Devem participar destas visitas tanto ocupantes de cargos de direcção como responsáveis por departamentos, secções, etc.

Tanto este mecanismo como o anterior são fundamentados na transmissão informal de informações de interesse para ambas as partes. Informações estas que podem variar desde simples comentários sobre as necessidades da indústria, até a colocação de futuros licenciados no mercado de trabalho.

### ***Feira de empresas.***

A universidade pode ceder espaço físico para que as empresas venham demonstrar os seus produtos e/ou serviços à comunidade académica. Para a empresa é uma oportunidade de mostrar o que vende para um selecto grupo de conhecedores e potenciais futuros utilizadores. Para o mundo académico é uma oportunidade para verificar o estado actual de determinadas tecnologias.

### ***Feira de estágio/emprego.***

Mais uma vez a universidade pode ceder o espaço físico para que as empresas, através dos seus gestores de recursos humanos, possam mostrar ao público académico seus planos de carreiras, seus atractivos, o seu tipo de actuação no mercado, enfim o que ela pode oferecer aos seus futuros colaboradores. Este mecanismo reveste-se de especial importância nos períodos

em que a universidade forma licenciados em número menor que o necessário nas áreas específicas de actuação da empresa.

### ***Programa de acompanhamento de ex-alunos.***

É interessante que a universidade disponha de um programa de acompanhamento dos seus ex-alunos. Sejam eles trabalhadores em empresas próprias ou por conta de outrem, as suas opiniões sobre o que aprenderam e principalmente sobre o que não aprenderam na universidade, servem de referência sobre a validade operacional dos conteúdos programáticos que são ministrados. Além de acompanhar, a universidade pode promover periodicamente encontros e seminários para ex-alunos. Nestes encontros podem ser debatidos problemas, sugeridos conteúdos programáticos de disciplinas, metodologias de ensino, etc.

### ***Micro-estágios de alunos.***

A universidade deve propiciar aos estudantes a realização de visitas técnicas orientadas às empresas com o objectivo de colocá-los em contacto com a realidade industrial do meio em que se inserem, a validar, a consolidar e a ampliar os conhecimentos adquiridos na universidade. Em muitos casos é o primeiro contacto do estudante com a organização industrial visando a sua consciencialização para a qualidade.

### ***Encontros com a indústria.***

Periodicamente, a universidade pode convidar o gestor de uma empresa para participar de um painel, juntamente com os alunos da área de actuação da indústria. O relato das experiências da empresa desde a sua criação, as dificuldades encontradas, as oportunidades de mercado que foram aproveitadas e etc., constituem importantes conhecimentos que podem ser repassados para os académicos.

### ***Mecanismos de interacção***

Ao nível dos **mecanismos de interacção**, a objectivar a aquisição de confiança mútua, as propostas são as seguintes:



### ***Presença de um representante da indústria no Conselho Directivo máximo da universidade.***

Aqui, sugere-se representante da indústria, mas a escolha do sector depende dos cursos que a universidade possua e do meio em que se insere, podendo haver representantes da área de comércio, de serviços ou do sector agropecuário.

A presença desse representante dá mostras à comunidade da predisposição da universidade para interagir com o meio circundante. Presidentes de federações de grande influência na economia da região e nomes de destaque na cena empresarial, constituem excelentes opções para ocupar este lugar no conselho directivo máximo da universidade.

### ***Conselho Empresarial.***

A ideia de um conselho empresarial é o de criar um órgão consultivo do conselho directivo da universidade no tocante à interacção desta com o tecido empresarial, objectivando o aperfeiçoamento e a melhoria da qualidade do ensino, através de sugestões de quem vive o dia-a-dia da vida empresarial, ao nível da alta gestão.

Por parte da universidade, podem participar nesse conselho os dirigentes responsáveis pelo ensino, pelas relações empresariais e o seu reitor ou dirigente máximo. Por parte das empresas, é importante a participação de pelo menos um empresário ligado a cada um dos cursos que a universidade ministra. Além destes, deve-se admitir a participação de pelo menos um representante dos ex-alunos que seja empresário. No caso de universidades muito grandes, poder-se-ia admitir a participação de representantes de ex-alunos empresários por área de ensino. Os empresários têm a oportunidade de opinar sobre tendências do mercado, cursos, currículos, necessidades das empresas, etc.

### ***Mesas-Redondas.***

Periodicamente, devem-se reunir os ex-alunos que já estão no mercado de trabalho, os supervisores destes ex-alunos na empresa e os professores dos ex-alunos, por curso ou por área, para debaterem assuntos relativos à formação e desempenho dos profissionais formados pela universidade. As mesas-redondas devem discutir assuntos específicos de um determinado curso. Nossa experiência tem mostrado que não se deve mesclar diversos cursos em uma única mesa-

redonda. O que conta é a especificidade de cada curso e a discussão entre especialistas.

Os participantes da mesa-redonda por parte das empresas devem ser aqueles que estejam directamente ligados ao serviço executado pelo ex-aluno e devem apresentar os problemas e as sugestões para fins de análise e actualização de grelhas curriculares, conteúdos de disciplinas, metodologias, etc., com o objectivo de melhorar a formação e a qualidade dos cursos que visam especificamente a indústria.

### ***Encontros com responsáveis por recursos humanos.***

Os responsáveis pelos recursos humanos na empresa, podem fornecer uma visão muito boa da situação de chegada do recém-licenciado. Um dos objectivos deste mecanismo é dar oportunidade para a troca de experiências no tocante ao melhor aproveitamento de estagiários. A empresa terá benefícios pois investirá menos na adaptação do estagiário ou do empregado, e a universidade também, pois pode obter um “*feedback*” do comportamento e das necessidades do seu aluno.

Este mecanismo também é útil para avaliar a procura das empresas por determinados tipos de profissionais, o que pode garantir a existência de recursos humanos capacitados para situações futuras.

### ***O estágio profissional dos estudantes.***

Sem dúvida, um dos maiores mecanismos de interacção da universidade com a empresa é quando o seu aluno vai estagiar dentro da própria empresa, onde ele pode vir a trabalhar. O estágio é o primeiro passo para a ambientação e progresso dos estudantes na empresa, possibilitando integrar a formação académica com a experiência prática das empresas.

Enquanto componente didáctico e pedagógico o estágio busca conciliar a teoria e a prática; o saber e o fazer. Evidentemente é indispensável que as actividades que o aluno estagiário venha a desenvolver tenham uma relação com o contexto da profissão a que o curso se refere.

O estágio, se bem feito, possibilita ao estagiário a oportunidade de por as mais variadas questões técnicas, tanto ao seu supervisor na empresa, como ao seu professor na universidade. A troca contínua de conhecimentos e informações traz mais e melhor competência ao estudante e também melhoria da qualidade do próprio processo educacional. As melhores universidades possuem departamentos encarregados de facilitar a colocação de estudantes para estagiar em empresas.

### ***O estágio de professores nas empresas.***

Periodicamente é interessante que os professores realizem estágios nas empresas. Além de promover uma interessante troca de experiências, que certamente reflectir-se-á na melhoria da qualidade do ensino, abre um canal de informações e de novos projectos.

É importante neste mecanismo, a nosso ver, o planeamento prévio dos objectivos específicos que o professor deva atingir durante o seu período de estágio na empresa.

### ***Cursos de extensão universitária.***

Este mecanismo objectiva melhorar o desempenho dos quadros das empresas através de cursos de extensão universitária.

A universidade pode até mesmo promover cursos de curta duração, normalmente de 10 a 100 horas, abertos a toda a sociedade. Devem ser cursos rápidos, objectivos e de custo reduzido. Para tanto, podem-se utilizar os laboratórios, oficinas e equipamentos da universidade. Deve-se atentar para que a realização destes cursos não venha a trazer prejuízo ao andamento normal das actividades didácticas curriculares.

Estes cursos rápidos permitem atender parcelas da população que não tiveram acesso à universidade ou, mesmo, alunos ou ex-alunos que desejam saber mais ou reciclarem-se sobre determinado tema.

Outra possibilidade é a universidade oferecer cursos fechados, para capacitar quadros de uma única empresa ou grupo de empresas com interesses comuns. Nesta situação já teríamos, a nosso ver, uma integração efectiva.

### ***Prestação de serviços.***

A utilização de equipamentos, laboratórios e oficinas da universidade para realizar serviços externos, tais como metrologia, ensaios, produção de peças, testes físicos, etc. pode ser um óptimo mecanismo de interacção com a comunidade externa, desde que se tomem alguns cuidados:

- Jamais realizar serviços externos em determinado equipamento quando, naquele horário, deveria ocorrer uma actividade didáctica usando o mesmo equipamento, a não ser que tal serviço externo seja de mesma natureza que a actividade programada e possa servir como recurso educativo.
- Cuidar para que o tipo do serviço executado pela universidade não faça concorrência com uma empresa, na mesma área geográfica da universidade, pois se assim procedesse a universidade estaria fazendo concorrência desleal com a empresa. Não é o que se pretende.
- Na execução dos serviços, o professor seria sempre o responsável pela qualidade, mas é fundamental a presença de estudantes executando ou acompanhando a execução, para que a universidade não se desvie de uma de suas missões que é o ensino.

Note-se que os professores e os estudantes envolvidos são beneficiados na medida em que são chamados a prestarem serviços com qualidade. A empresa também beneficia na medida em que não necessita realizar gastos com equipamentos para atender encomendas de clientes fora da linha normal de produção da empresa, ou mesmo para realizar a aferição dos seus próprios equipamentos.

### ***Aluguer de laboratórios/equipamentos***

Está na mesma linha de raciocínio da prestação de serviços, com a diferença de serem as próprias empresas a utilizarem o laboratório/equipamento. Também aqui devem-se ter os cuidados necessários para garantir o uso correcto destas infra-estruturas.

### ***Programa “A Empresa no Ensino”.***

É outro interessante mecanismo de interacção universidade-empresa a visar a consciencialização do empresário sobre a importância da empresa doar, ou vender a preço de custo, equipamentos à universidade para uso pelos estudantes. Deste modo teriam um verdadeiro “*show-room*” no meio académico.

Estes estudantes são futuros potenciais compradores dos equipamentos nos quais foram treinados.

Uma interessante hipótese de interacção é a indústria doar o equipamento e, em contrapartida, a universidade promover cursos de formação nesse equipamento para os clientes da própria empresa.

A universidade beneficia na medida em que dispõe de equipamentos actuais e em quantidade suficiente para atender os estudantes nas actividades de ensino ou de investigação. A empresa beneficia na medida em que terá recém licenciados já treinados nos seus próprios equipamentos. O conhecimento prévio da operação destes equipamentos pelos ex-alunos, hoje funcionários de outras empresas, induz estas outras empresas a comprar o equipamento da empresa que participa do mecanismo.

### *Mecanismos de integração*

Ao nível dos **mecanismos de integração**, a objectivar a consolidação da parceria universidade-empresa, as propostas são as seguintes:

#### *Investigação por encomenda ou por contrato.*

É um dos mais tradicionais mecanismos de integração universidade-empresa. A empresa transfere a terceiros as suas actividades de investigação e desenvolvimento, delegando às universidades tais serviços. Este facto demonstra a confiança da empresa no potencial dos recursos humanos da universidade. De qualquer forma é interessante a universidade lembrar ao empresário que toda a investigação científica é, na verdade, um contrato de risco.

Uma variação deste mecanismo é incitar a empresa a propor problemas que, uma vez analisados pelos professores orientadores, pode ser objecto de uma dissertação de mestrado. A empresa assume os custos das bolsas de estudos e do material de consumo necessários para o trabalho. Ao final os resultados são repassados para a empresa. Se for o caso prevêem-se pagamentos de “*royalties*” ou outra forma de remuneração. Além disso este mecanismo actua como um forte meio de colocação de pós-graduados no mercado de trabalho, pois normalmente a empresa que participou do mecanismo contrata o estudante após o término do curso de mestrado. Nada impede que o mesmo mecanismo se aplique a cursos de doutoramento.

## *Incubadoras de Empresas*

É um mecanismo criado com o objectivo de propiciar condições favoráveis aos estudantes ou professores com perfil empreendedor, para a constituição de novas empresas. A incubadora estimula o investigador/empreendedor a transferir o seu conhecimento tecnológico para a actividade produtiva. A universidade deverá propiciar apoio logístico, através da concessão de espaço físico e serviços administrativos comuns às empresas incubadas.

Têm sido feitos alguns testes neste campo, em que a incubação é precedida por um estágio de maturação. Neste são verificadas as potencialidades da “**pré-Empresa**” em termos comerciais e técnicos antes que esta se transforme em Empresa incubada.

## *Pré-Empresa*

A pré-empresa não tem estatuto contributivo legal, sendo tutelada, por exemplo, pelo mesmo organismo que tutela a incubadora. Nesta fase, são permitidos à pré-empresa todos os actos de uma empresa comum, a menos daqueles contabilísticos e financeiros, os quais são realizados pelo organismo de tutela em nome da pré-empresa. Este arranjo pode ser muito eficaz quando alunos e investigadores de uma universidade precisam testar comercial e tecnicamente uma ideia antes de partir para os inevitáveis investimentos para criação de uma empresa. Assim, a empresa a criar parte de uma situação já testada, além de ter no seu curriculum a marca de qualidade de quem a tutelou (por exemplo o nome da universidade).

## *O programa integrado “disque-universidade”.*

Este programa disponibiliza um **canal de acesso** para as empresas interessadas em contactar a universidade. Independentemente da complexidade do problema posto pela empresa, os operadores do disque-universidade devem saber a quem encaminhar a solicitação da empresa e acompanhar a evolução do atendimento prestado. Se o problema posto exigir nova investigação e desenvolvimento de nova tecnologia o problema é encaminhado aos institutos de investigação ou aos professores da universidade que trabalham em investigação aplicada. Se entretanto o problema da empresa requer para sua solução a utilização de tecnologia já desenvolvida poder-se-ia consultar uma base de dados de trabalhos do tipo dissertações, projectos e etc., ou encaminhar o problema às empresas júnior que definimos mais adiante. Se houver dúvida sobre a natureza do problema posto pela empresa, o programa deve encaminhar este problema aos professores investigadores que podem, se for o caso utilizar os serviços das

empresas juniores ou então levar tal problema a outras universidades ou institutos de investigação [REI00].

Este programa é muito interessante e tem dado provas de sucesso nas universidades Brasileiras, nomeadamente no Paraná e São Paulo, onde também há uma grande preocupação com as PME's por terem um grande peso na economia do país. Apesar disso, em nossa opinião o programa está direccionado fundamentalmente para aquelas empresas, uma vez que, para mecanismos de transferência de tecnologia em que a parceria na I&D é o mais importante, o programa trata da gestão apenas dos primeiros passos do processo. Assim, no caso de empresas, mesmo PME's, de alta tecnologia ou que necessitem de soluções de alta tecnologia, o processo é muito mais alargado, implicando acordos e contratos bem mais sofisticados, com discussões sobre propriedade intelectual, posse da tecnologia, patentes e todo um conjunto de situações que discutiremos mais a frente no capítulo III dedicado ao novo contexto e depois mais a frente quando sugerimos um plano mestre para a transferência de tecnologia (capítulo IV.1).

O serviço tipo disque-universidade foi originalmente concebido pela Universidade de São Paulo, onde recebeu o nome de Programa Disque-Tecnologia (DT-USP). Este Programa foi criado no início de 1991 (em resposta a um desafio feito à universidade pelo Sindicato da Micro e Pequena Indústria do Estado de São Paulo - SIMPI), na forma de um elemento integrante do Programa de Cooperação Universidade-empresa, sediado na Coordenadoria Executiva de Cooperação Universitária e de Actividades Especiais (CECAE/USP), para atender solicitações dos utilizadores, sobretudo empresários, objectivando solucionar problemas específicos de natureza não somente tecnológica, a despeito do título, mas também administrativa, de gestão, de mercado, de aperfeiçoamento profissional, de relações de trabalho e de difusão cultural. A procura de soluções contidas em tecnologias já desenvolvidas, os problemas do quotidiano e as dificuldades em se encontrar um professor investigador universitário para fornecer estas soluções, resultaram neste programa, cujo "modus operandi" é ágil, desburocratizado e eficaz [REI00].

A partir de uma base de dados sobre os professores e os investigadores da universidade é montado um cadastro de especialistas e suas especialidades, usando-se um inquérito simples com informações sobre as linhas gerais e específicas da actuação do professor, além dos seus interesses no tocante ao relacionamento com os empresários. O procedimento adoptado busca colocar o empresário em contacto directo com um professor ou grupo de professores, cuja especialização seja adequada para o problema apresentado. O empresário, interessado na solução de algum problema, entra em contacto, através de

telefone, fax, e-mail, correio, ou mesmo pessoalmente, fornecendo um pequeno perfil de sua empresa, ramo de actuação e descrição da dificuldade.

O processo divide-se em quatro etapas distintas:

1. Recepção, registo e tratamento da solicitação, onde se procura descobrir exactamente em que área de conhecimento poder-se-á encontrar o especialista naquele tipo de problema específico;
2. Procura do especialista na base de dados, apresentação do problema ao mesmo e verificação da sua disponibilidade para a resolução;
3. Indicação ao professor especialista do nome e telefone do gestor na empresa para contacto e;
4. Efectivação do encontro e atendimento à solicitação.

O ideal seria que estas quatro etapas demorassem apenas uns poucos dias. É importante que até a efectivação do encontro entre empresário e professor o trabalho seja gratuito, ou seja, nada deve ser cobrado pela aproximação entre o empresário e o professor. A partir daí o professor pode fornecer uma informação ou aconselhamento elementar que, na maioria dos casos, também é gratuito ou a consulta dar margem a projecto um pouco maior, de busca de informações ou mesmo um projecto de investigação e desenvolvimento com transferência de tecnologia. Nestas situações os custos são apurados e podem ser cobertos parcialmente, por uma instituição de apoio a empresas [REI00].

O empresário deve participar em todas as fases da negociação a aprovar ou não os custos envolvidos. Nos vários casos, a equipa do programa disque-universidade deve procurar acompanhar o processo, para obtenção de informações sobre os procedimentos e os resultados.

A título de exemplo, em média o DT-USP atende actualmente cerca de dez consultas por dia. Setenta por cento dos casos apresentam problemas simples envolvendo conhecimento ou tecnologia já desenvolvida e disponibilizada, entretanto ainda desconhecida da empresa ou, simplesmente, procuram informação trivial.

Dálcio Reis comenta que *“...um estudo sobre o perfil das empresas que procuram o programa “Disque-Universidade” no CEFET-PR, que ajudamos a criar e denominamos Disque-CEFET, mostra que em praticamente 50% dos casos, os*



*consultantes são pequenas empresas com até 20 funcionários, e nos outros 50% quem procura a universidade são futuros empreendedores interessados em montar a sua própria empresa” [REI00].*

Estes dados revelam efectivamente que as pequenas empresas e os futuros empreendedores são um grande cliente da universidade quando se trata de transferir tecnologia já desenvolvida. Entretanto, nestes casos há um problema a ser resolvido, que é *“como estimular um especialista, investigador universitário, por vezes com mais de vinte anos investidos na sua formação, para que o mesmo apresente soluções para questões simples, do quotidiano das empresas”?* Normalmente, este professor investigador não tem interesse em usar o seu já escasso tempo com questões triviais. Surge então a importância da empresa júnior, que em conjunto com o programa Disque-universidade tenta responder a este problema passando aos alunos mais empreendedores o trabalho de responder a algumas solicitações das empresas.

#### *A empresa júnior.*

A primeira empresa júnior surgiu em França em 1967. Desde então este movimento tem vindo a difundir-se e pode ser considerado como um fenómeno económico e empresarial. O processo de internacionalização ocorreu em 1986 e hoje existem empresas juniores espalhadas por todo o mundo: Portugal (na Faculdade de Economia do Porto, na Universidade Católica Portuguesa, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, no Instituto Superior Técnico de Lisboa e etc.), Espanha, Itália, Eslovénia, Suíça, Alemanha, entre outros. A Europa conta hoje com uma Associação Europeia de Empresas Juniores (JADE). São caracterizadas como associações civis sem fins lucrativos, constituídas por estudantes universitários, que prestam serviços e desenvolvem projectos para empresas, entidades e a sociedade em geral, nas suas áreas de actuação sob a supervisão de professores. O que significa que se eventualmente os professores não têm interesse em participar como agentes de transferência de tecnologia já desenvolvida, estes poderão utilizar os seus próprios alunos para esta finalidade com vantagens múltiplas, isto é, atende-se a empresa e melhora-se o processo de ensino/formação.

São os seguintes os principais objectivos de uma empresa júnior:

- Proporcionar ao estudante aplicação prática de conhecimentos teóricos, relativos à área de formação profissional específica;
- Desenvolver o espírito crítico, analítico e empreendedor do aluno;
- Intensificar o relacionamento empresa/universidade;

- Facilitar o ingresso de futuros profissionais no mercado, colocando-os em contacto directo com o seu mercado de trabalho;
- Contribuir com a sociedade, através de prestação de serviços, proporcionando ao micro, pequeno e médio empresário, especialmente, um trabalho de qualidade a preços acessíveis;
- Valorizar a instituição de ensino como um todo no mercado de trabalho.

A empresa júnior tem a natureza de uma empresa real, com directoria executiva, conselho de administração, estatuto e regimentos próprios, com uma gestão autónoma em relação à direcção da universidade, departamento, centro académico ou qualquer outra entidade académica.

Em nossa opinião a utilização (implementação) do conceito de empresa júnior em conjunto com o programa Disque-universidade, conforme [REI00], é uma solução rica em possibilidades (da resposta a um infindável número de questões básicas das empresas), pela sua complementaridade, na resolução das questões mais básicas das PME's.

Entretanto, no novo contexto mundial, as PME's estão a tornar-se cada vez mais "High-Tech", passo a expressão, e as soluções passaram a necessitar de arranjos mais complexos onde o conceito da tripla hélice de Etzkowitz [ETZ97] nos mostra que as relações universidade-governo-empresa devem ser encaradas como imprescindíveis nos processos de transferência de tecnologia.

### **III O NOVO CONTEXTO E AS PRÁTICAS ACTUAIS**

A transferência de tecnologia, como ferramenta dinâmica de inovação, pode ser vista de dois ângulos, tanto do lado da fonte, daqueles que geram tecnologias e não as exploram, como do lado do destino, daqueles que delas precisam mas não as têm para incorporar e lançar no mercado. Além de estar presente em grande parte das iniciativas de incorporação de tecnologias pelas empresas, desde a simples compra de equipamento, também é vista do outro ângulo como ferramenta facilitadora da disseminação do conhecimento gerado. A preocupação em todos os âmbitos por obter um maior rendimento comercial dos conhecimentos detidos e gerados numa sociedade, implica a busca de soluções de aproveitamento dos recursos e infra estruturas existentes assim como proporcionar os meios necessários ao aumento dos mesmos.

Por um lado destacamos, até como importante recurso local, a universidade, os centros de I&D e outras instituições do género, como núcleos geradores de tecnologia. Estes constituem autênticos armazéns tecnológicos, dos quais só se exportam, mediante transferências dirigidas ao mercado, uma ínfima parte do seu “*stock*” de conhecimento acumulado. Neste contexto muitos esforços têm sido desenvolvidos no sentido de aumentar a eficiência na disseminação do conhecimento acumulado, principalmente nos últimos anos com o advento das ditas “*economias do conhecimento*”.

Por outro lado, encontramos o tecido empresarial, principalmente as PME’s, que detectam com grande flexibilidade e eficácia as oportunidades do mercado, que necessitam da incorporação de novas tecnologias para melhorar a sua competitividade e cujos recursos não lhes permitem iniciativas próprias de I&D.

Os interesses, aparentemente disjuntos, podem se complementar mediante alguns facilitadores. O novo contexto, para começar, deve contar com infra estruturas adequadas e com uma cultura de inovação facilitadora, tanto na origem como no destino, que permita a fluidez adequada do conhecimento (e das pessoas) sincronizada com o ritmo rápido característico dos negócios dependentes da tecnologia.

Também não podemos nos esquecer o que já foi mencionado no Livro Verde sobre a Inovação, publicado pela União Europeia em 1995, com relação à legislação, onde se afirma que um entorno jurídico favorável à inovação pode conduzir, como ficou demonstrado em alguns países, a aumentos surpreendentes

da competitividade e a um melhor encaminhamento dos resultados dos processos de transferência de tecnologia.

Esta observação vem no sentido de alertar sobre a difícil tarefa de enquadrar o trabalho de investigação científica e tecnológica, principalmente quando envolve instituições do estado e o funcionalismo público, com o ambiente de mercado envolvente (claramente com fins lucrativos). É por isso que as discussões sobre propriedade intelectual, patentes e etc. estão sempre nas pautas quando se fala em transferência de tecnologia.

Nesse contexto vários estudos apontam para a necessidade das instituições governamentais actuarem activamente como parceiros e facilitadores. Das muitas iniciativas já em curso podemos mencionar, por exemplo, a do “*Ayuntamiento de Gijón*” que está empenhado em facilitar a transferência de tecnologia no seu tecido empresarial. Após uma experiência positiva no desenvolvimento de seu Parque Científico e Tecnológico, desenvolveu um plano local de inovação em colaboração com outras entidades empresariais e experts locais, enquadrado no plano estratégico da cidade. A iniciativa visa uma cidade inovadora, com infra estruturas adequadas que facilitem a colaboração e promovam a transferência, com a finalidade de estender a toda a região a tecnologia facilitadora do progresso social e económico [FEL03].

### ***III.1 A tripla hélice das relações Universidade-Indústria-Governo***

A transferência de tecnologia e conhecimento, segundo o modelo linear, pode ocorrer de duas formas: “empurrada” pela tecnologia (quando a universidade ou o instituto de pesquisa impulsiona a transferência de tecnologia e conhecimento), ou através da demanda de mercado (quando os consumidores demandam novos produtos ou tecnologias). Para isso, utilizam-se vários mecanismos de interacção, responsáveis pela coordenação de todo o processo de transferência de tecnologia e conhecimento. A figura 4 ilustra este modelo.

Leydesdorff e Etzkowitz [ETZ97] citam que os modelos lineares, por demanda de mercado ou impulsionado pela fonte tecnológica, têm sido suplantados por modelos de evolução que analisam o desenvolvimento tecnológico em termos de redes.

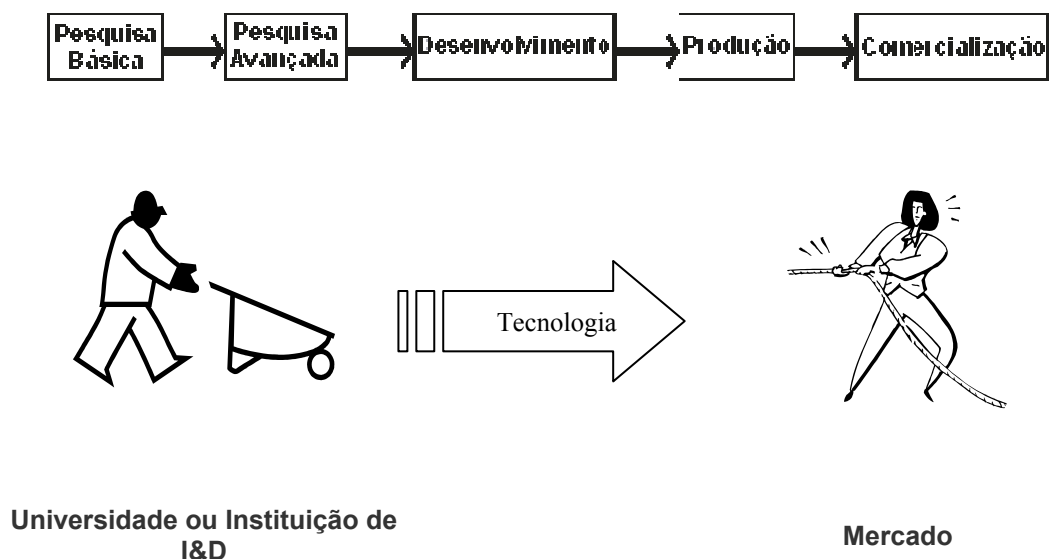


figura 4 – Modelo linear de TT.

O modelo da *Triple Helix* foi proposto em analogia à *Double Helix*, utilizado na biologia molecular para descrever a estrutura da molécula de DNA. Em contraste com a *Double Helix* biológica, a *Triple Helix* é, por natureza, instável, por repousar nos arranjos bilaterais e tri-laterais entre os elementos dos quais emerge.

O conceito da *Triple Helix*, que incorpora a evolução por que passaram as relações entre universidades, empresas e governo, ressalta os novos papéis que estas esferas institucionais vêm desempenhando na criação de riqueza para a sociedade actual [ETZ97].

As relações entre as esferas institucionais universidade-indústria-governo são acompanhadas por transformações internas através das quais cada esfera, além de manter os papéis tradicionais, pode tomar o papel da outra: universidades assumem tarefas empreendedoras, tais como negociar conhecimento e criar empresas (incubadoras, por ex.) ou a desenvolver um papel quase governamental como organizador da inovação local ou regional, assim como as empresas assumem uma dimensão académica, compartilhando conhecimento e qualificando seus empregados nos mais altos níveis de formação e habilidades.

Este modelo analítico e normativo procura ir ao encontro do entendimento dos novos papéis assumidos pelas esferas institucionais para a produção das novas

formas de conhecimento. As relações entre os actores, representada no modelo pela hélice tríplice, causam efeitos nas formas de produção de conhecimento, contribuindo para o fenómeno de formação de **redes** e de espaços regionais de conhecimento, uma vez que possibilitam a formação de experiências recursivas entre eles que podem contribuir para a competitividade de sectores industriais e para o desenvolvimento socio-económico regional baseado no conhecimento.

### ***III.2 As redes de conhecimento***

Antes de abordarmos as redes de conhecimento, torna-se necessário unificar os nossos conceitos sobre as redes.

#### *Conceito de Redes*

Por um longo tempo o conceito de redes tem sido utilizado na engenharia para a gestão de sistemas complexos, em particular em comunicações e transporte. Nos anos 60 e 70, os sociólogos usavam o conceito para compreender questões relacionadas às normas, trocas e poder. Nos anos 80, o conceito tornou-se uma das metáforas mais empregadas nas ciências sociais.

A metáfora de redes captura algumas das características das relações cliente-fornecedor, aglomerações regionais, e alianças estratégicas internacionais. Em geral a análise de uma rede tem como foco a configuração, natureza e conteúdo das relações inter-organizacionais.

No âmbito da sociologia estrutural se estabelece que todas as estruturas sociais podem ser conceptualizadas como redes, onde os nós representam os actores e as conexões entre nós representam relações entre os actores [HED94].

O conceito de redes foi elaborado a partir de uma crítica à divisão artificial entre unidade económica e seu ambiente externo. Claramente, o comportamento de uma empresa não pode ser analisado separadamente do ambiente onde actua – seus clientes, fornecedores e etc. – e, inversamente, o ambiente encontra-se estruturado em função dos vínculos produtivos e tecnológicos criados pelas empresas e outros agentes que nele actuam. Redes industriais, em particular, são definidas como "arranjos estruturados institucionalmente que permitem uma organização eficiente das actividades económicas, através da coordenação de ligações sistemáticas que são estabelecidas entre empresas inseridas nas cadeias produtivas" [BRE97].

Embora as redes possam envolver relações contratuais explícitas e formais, não podem ser reduzidas às cláusulas contratuais, pois as mesmas envolvem formas multilaterais de governação que, na nossa opinião, evoluem para a reciprocidade informal e o desenvolvimento de confiança mútua que, aliás, é sempre necessária. Para Lundvall [LUN00], a interacção será afectada não somente por regras formais, tais como regulamentos e leis, mas também por regras informais, normas e hábitos específicos no campo do conhecimento e contexto local.

As redes, por um lado geram um extenso conjunto de experiências [LUN00], encorajam a aprendizagem de clientes e fornecedores, permitem uma variedade de aplicações e experimentações, estimulam a especialização e diluem os riscos e custos associados aos irreversíveis compromissos técnicos. Por outro lado, nem todas as incertezas e riscos podem ser eliminados pelas redes, apesar de algumas poderem ser reduzidas: as incertezas de mercado, a incerteza comportamental, e algumas incertezas tecnológicas.

As redes reduzem os custos da informação, possibilitam maior flexibilidade, provêm acesso a muitos processos de ajustes de padrões, permitem o estabelecimento de acordos sobre trajetórias tecnológicas e reduz a duplicidade de pesquisas, sem eliminar a competição por desenhos alternativos. No entanto, o fracasso da rede pode advir das forças e estratégias divergentes, da existência de incompatibilidade de activos, ou da persistência de comportamentos oportunistas [DEB90].

Callon [CAL92] apud [FER02], ao considerar alguns aspectos sociais relacionados ao desenvolvimento tecnológico, apresenta uma série de conceitos e ferramentas que possibilitam a gestão de um programa tecnológico sob o enfoque das redes tecno-económicas – conceito desenvolvido a partir da experiência junto ao programa de uso racional de energia, gerido pela agência francesa AFME (Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie). O autor introduz mecanismos para definição de redes para a análise de sua morfologia e dinâmica. As redes tecno-económicas são compostas por um conjunto de actores heterogéneos (laboratórios de universidades, centros de pesquisa, organizações financeiras, utilizadores e agentes de governo) que participam da concepção, desenvolvimento, produção e distribuição ou difusão de procedimentos para a produção de bens e serviços. O conceito de “*actor-rede*” é utilizado para fazer referência não só aos “*actores*” da sociologia tradicional, mas também aos elementos “*não-humanos*” que compõem a rede como, por exemplo, documentos escritos, habilidades incorporadas, dinheiro ou artefactos tecnológicos. Estes componentes *não-humanos* são capazes de redefinir e transformar a morfologia e dinâmica das redes.

Apresentamos uma compilação de algumas características genéricas das redes:

- Quanto à morfologia:
  - ancoragem – define as instituições e actores principais que participam da rede;
  - acessibilidade – relacionada ao acesso e beneficiários da rede;
  - densidade – motivos que aglutinam a rede, é sólida, forte;
  - amplitude – tipos de contactos entre os actores;
  - sectorização – fragmentação;
  - distribuição;
  - descentralização – relações de poder;
  - adaptação.
- Quanto às interacções:
  - conteúdo – interesses, objectivos, características das interacções;
  - direcção – direccionamento do fluxo de conhecimento;
  - durabilidade – papéis e comprometimento dos actores;
  - intensidade – fortes, fracas;
  - frequência;
  - processo de comunicação e relações de poder.
- Outras:
  - Tipologia;
  - formalidade x informalidade;
  - dinâmicas verticais e horizontais;
  - o carácter espacial e territorial das redes.

### *Redes de Conhecimento*

Alguns autores que analisaram as interacções sociais entre os diversos actores institucionais no processo de geração e difusão de conhecimento observaram que a transferência de conhecimento informal tem dado lugar, pouca a pouco, à formação de redes de conhecimento estruturadas.

Se pensarmos, do que já foi discutido anteriormente, na inovação e na criação do conhecimento como processos interactivos, podemos concluir que há sempre



nestes processos uma estrutura de rede onde diferentes agentes, organizações, actores e etc. trocam informação e cooperam para produzir novos conhecimentos. Quando estes fazem, cada um a sua parte, interagindo com os outros “nós” da rede, seguindo um arranjo estruturado sistematicamente, temos a rede de conhecimento explicitamente criada.

As instituições de I&D, universitárias ou não, têm um papel muito importante neste contexto, inclusive, e muitas vezes, na ancoragem destas redes e como disseminadores de conhecimento. É por isso importante que estas tenham as competências de interface necessárias às interações no seio da rede.

Para analisar a estrutura e dinâmica das redes de conhecimento é interessante a definição de um conjunto de características que definam sistematicamente a magnitude e a natureza deste fenómeno e, por sua vez estabelecer comparações entre países. As redes de conhecimento constituem uma base muito sólida para a formação dos espaços regionais de conhecimento que podem gerar no futuro, mediante apoio institucional, os sistemas regionais de inovação e as redes de inovação reforçados pelo conceito da tripla hélice.

Por redes de inovação entendemos ser as que compreendem um arranjo institucional de cooperação voltado para a promoção da tecnologia e da pesquisa, como forma de desenvolver novos produtos e processos. Para DeBresson e Amesse [DEB90] existem diferentes tipos de redes de inovação: redes entre geradores e utilizadores, redes entre iniciadores e seguidores na mesma indústria, redes regionais inter-industriais, alianças estratégicas internacionais em novas tecnologias e redes profissionais inter organizacionais.

### *Estrutura*

As instituições são os elementos centrais da estrutura das redes, uma vez que definem o marco de referência para as interações na base de suas capacidades e recursos, assim como de suas políticas e de seu capital institucional. Estes marcos são importantíssimos para a construção, caracterização e dinâmica das redes de conhecimento.

A estrutura ou morfologia constitui a forma organizacional das redes de conhecimento. A análise da estrutura das redes de conhecimento visa identificar:

- os tipos de actores (instituições ou indivíduos) que participam e suas combinações;
- o grau de formalidade/informalidade da rede;
- o tamanho e a densidade da rede;
- se existe uma hierarquia na organização da rede ou se os actores assumem uma interacção mais horizontal;
- a inter-institucionalidade em que repousa a formação destes processos;
- quais os actores que tomam a iniciativa ou intervêm nos primeiros passos conducentes à construção de uma rede, distinguindo se a iniciativa é tomada por uma universidade ou por algum sector económico, governamental ou social, ou se combinam temporariamente estes interesses;
- que actor mantém a liderança na formação de uma rede e se ocorrem mudanças neste sentido;
- se há a formação e participação de actores colectivos e mistos, que podem desempenhar um papel fundamental como tradutores na construção de processos interactivos e como instâncias coordenadoras destas acções.

Deste modo, dentro da morfologia se analisam os tipos de relações que se constroem entre os actores, distinguindo-os entre aqueles do tipo informal e os que se formalizam através de contratos e convénios. Freeman [FRE87] destaca o importante papel que desempenham as redes informais nos processos de inovação, e adverte que são extremamente difíceis de classificar e medir, já que têm um papel análogo ao do conhecimento tácito que se transfere nas empresas.

Cada vez mais se reconhece que os conhecimentos gerados nas universidades e institutos de pesquisa constituem uma fonte importante para o processo de inovação das empresas. Os centros de produção de conhecimento, ao interagirem com os diversos segmentos sociais e económicos regionais, propiciam vantagens dinâmicas relacionadas ao aprendizado e ao desenvolvimento de redes de conhecimento.

Por outro lado, o que as micro, pequenas e médias empresas requerem, em geral, não são pacotes tecnológicos e, sim, conhecimentos específicos e de curto prazo, muitas vezes acumulados em instituições académicas, que normalmente são transferidos de forma implícita (processo de socialização segundo Nonaka e Takeuchi [NON97]), através dos pesquisadores ou dos recursos humanos especializados formados nestas instituições, para ajudar a melhorar os processos produtivos e torná-los mais relevantes em termos económicos e sociais para

diversas localidades ou regiões. Geralmente a demanda das PME consiste em produtos técnicos que não requerem conhecimentos muito especializados, soluções pontuais introduzidas nos processos produtivos – aspecto que os institutos de pesquisa muitas vezes não podem satisfazer ou produtos direccionados a serviços e pouco a projectos de I&D de longo prazo. Isto é verdade até o momento da entrada das PME's no mercado das altas tecnologias como é o caso do contexto actual, onde estas são as mais competitivas pelas suas características de flexibilidade e apetência aos riscos. Entretanto as PME's "High Tech" não são maioria.

As relações institucionais híbridas, com a participação do governo, indústria e academia, desempenham um papel muito importante na construção das redes de conhecimento. Isto porque constituem-se como fóruns de discussão para a definição das prioridades e necessidades tecnológicas da envolvente empresarial, promovendo projectos específicos e coordenando as interacções dos actores envolvidos.

### *Dinâmica*

A dinâmica das redes de conhecimento se analisa através da génese e do desenvolvimento dos processos de aprendizagem que ocorrem mediante a interacção dos actores. Consideramos o contexto que explica a formação da rede, os factores que explicam sua evolução, as características das relações, assim como a duração, intensidade e frequência. Para isso levamos em consideração também as trajectórias que seguem a construção das redes, mediante a análise detalhada das interacções.

Para se analisar a dinâmica da rede, Ferreira [FER02] refere a necessidade de realização de estudos de caso detalhados, que geralmente se baseiam em projectos específicos de interacção entre universidades ou institutos de pesquisa e os intervenientes receptores de conhecimento. Ou seja, se considera o processo de formação e evolução da rede, tendo como propósito captar o tipo de relação que se sustenta entre os actores participantes desta. Ou seja, se está construída numa base de relações unilaterais (unidireccional), bilaterais ou trilaterais e se há recursividade.

A construção das redes de conhecimento com as universidades e centros de pesquisa geralmente se inicia a partir de pequenos projectos relacionados a trabalhos pontuais para o aprimoramento de produtos e processos das empresas ou para o apoio de políticas governamentais. Quando estas actividades têm resultados positivos se cria uma confiança técnica que gera novas interacções,

que implica em projectos mais complexos e, em alguns ocasiões, desenvolvimentos tecnológicos. Deste modo, as redes se mantêm, através de processos interactivos baseados, em sua maioria, em relações inter-pessoais, de ida e volta, entre oferta e demanda de conhecimentos, e geram processos de aprendizagem entre os diversos actores. A universidade tem aqui uma grande responsabilidade pois, é suplantando os degraus de parceria (fases de conhecimento, de confiança e de consolidação da parceria U-E, mencionados no capítulo II.4 pág. 83) que se constroem redes com reais benefícios para a sociedade.

O sucesso da formação de redes de conhecimento aumenta quando se estabelecem objectivos específicos e de maneira conjunta e unânime, aproveitando as capacidades acumuladas das instituições participantes, independentemente de quem impulsionou o projecto – se foi o centro de pesquisa ou os utilizadores do conhecimento. A duração dos processos de construção de redes é outro aspecto importante da dinâmica, já que em geral se observa que sua construção implica em processos de aprendizagem de longo prazo, mediante os quais os actores se conhecem, entendem seus interesses e geram confiança técnica sobre a qual se constrói a interacção [FER02].

Na economia do aprendizado é fundamental a eficiência dos processos interactivos de aprendizagem, a habilidade de cooperar e o estabelecimento de confiança mútua. A aprendizagem em geral e, em particular, o processo de aprendizagem de know-how e conhecimento tácito na interacção com outras pessoas é fortemente afectado pela confiança. A confiança é um conceito complexo, mas está relacionado com confiabilidade, honestidade e senso de respeito pelo próximo [LUN00].

A localização geográfica da rede e o seu alcance é outro factor importante. Na nossa opinião esta característica deve ser levada em consideração na maioria dos casos. As vezes a aproximação física entre os actores institucionais têm efeitos sobre a construção de redes sólidas e de espaços regionais de conhecimento. Esta proximidade física de carácter local ou regional, torna-se elemento importante na definição da dinâmica da rede de conhecimento, uma vez que pode condicionar, no futuro, o estabelecimento de **clusters** tecnológicos e a formação de sistemas regionais e sectoriais de inovação. No entanto, os processos interactivos e o fluxo de conhecimento podem adquirir um carácter internacional. Estas interacções internacionais facilitam o fluxo de conhecimentos externos, gerados em outros países, e permitem dar grandes saltos (leapfrogging) e fortalecer as capacidades geradas endogenamente.

“**Cluster**”, segundo Humphrey e Schmitz [HUM96], pode ser definido como uma concentração geográfica e sectorial de empresas. Marshall apud [SCH99], na sua obra “Princípios de Economia” de 1920, mostrou porque os clusters poderiam ajudar empresas (especialmente as pequenas empresas) a competir. Já naquela época, Marshall afirmou que a aglomeração de firmas com actividades similares gerava “externalidades” económicas pois a localização próxima diminuiria os custos para os produtores. Essas vantagens incluíam um pólo de trabalhadores especializados, acesso fácil aos mesmos produtos básicos (como matérias primas e ferramentas) e serviços e uma rápida disseminação de novos conhecimentos. Essas “externalidades” económicas ajudam a explicar o crescimento dos clusters industriais contemporâneos.

O clustering proporciona eficiência colectiva através da especialização, coesão e colaboração social, redução dos custos de transacção, melhor fluxo de informações, acesso ao crédito, maior número de trabalhadores qualificados e, por conseguinte, contribui para o aumento da competitividade das PME's. Além desta afirmação, La Rovere, Erber e Hasenclever [LAR00] apresentam as diferenças entre as abordagens sobre distritos industriais “*marshallianos*” e os estudos “*neo-schumpeterianos*” de sistemas de inovação regional. As duas correntes observam a importância da formação de clusters para a competitividade das empresas. No entanto, estas correntes diferem na análise do potencial da aglomeração económica. Autores “*marshallianos*” acreditam que o facto das empresas estarem agrupadas garante a economia de aglomeração. Já os autores “*neo-schumpeterianos*”, por outro lado, defendem que o clustering não é suficiente para aumentar a competitividade e as empresas e instituições locais devem interagir para construir eficiência colectiva.

La Rovere, Erber e Hasenclever [LAR00] dizem ainda que há três actores que podem influenciar o desenvolvimento de um cluster: fornecedores, clientes e instituições. Os fornecedores de matérias-primas e de equipamentos podem estar interessados em vendas de larga escala e assim induzir as pequenas empresas a formarem clusters para aumentar a produção. Os clientes podem estimular o clustering por razões similares. As instituições do governo podem fomentar a implementação de clusters, uma vez que acreditam que o cluster é um eficiente mecanismo para abastecer o mercado interno e externo. As instituições não governamentais se engajam na formação de clusters por estarem comprometidos com a ideia de descentralização e cooperação.

### ***Material de troca, o conteúdo***

Um terceiro aspecto a ser considerado na análise da construção de redes de conhecimento refere-se ao conteúdo que se transfere através das interacções entre os diversos actores. O conteúdo está relacionado à natureza e tipo de

recursos que fluem entre os actores e aos objectivos que se buscam mediante as interacções que, em termos gerais, podem ser intercâmbio de informação, prestação de serviços, uso de infra-estrutura, desenvolvimento de pesquisa ou transferência de tecnologia. Tem-se dado atenção em diferenciar o tipo de conhecimento que se transfere, se é convencional e já acumulado em instituições ou nos indivíduos, ou se é novo e dependente de desenvolvimento e/ou investigação.

A construção das redes de conhecimento demanda tanto conhecimento convencional, quanto aquele gerado em I&D. Tanto o conhecimento codificado ou explícito quanto o tácito ou incorporado desempenham um papel muito importante na construção de redes de conhecimento. É importante diferenciar se o conhecimento se transfere através das relações informais, de forma tácita, mediante a mobilidade de pessoas e a transmissão de suas habilidades ou experiência nas relações interpessoais, ou mediante formas denominadas codificadas ou formais, quando o conhecimento está expresso em forma de publicações e patentes. Nesta análise do conteúdo deve-se dar atenção ao conhecimento que se transfere, se é disciplinar ou se implica na participação e no cruzamento entre várias disciplinas, originando-se, portanto, fluxos de conhecimento multidisciplinares para a solução de um problema específico, com o qual se estavam a montar estruturas organizacionais de pesquisa para produzir conhecimentos de acordo com algumas características do Modo 2 (capítulo II.1 pág. 27).

### *Regionalização do conhecimento, os espaços de conhecimento*

"Em tempos de globalização de mercados, nunca a famosa frase "think globally, act locally" fez tanto sentido: o desenvolvimento regional é uma estratégia muito importante para aumentar a competitividade de uma região e de um país em escala global. Descobrir as vocações locais e sectoriais, articular e reunir as entidades promotoras de desenvolvimento e as empresas em objectivos comuns e buscar resultados com acções coordenadas são tarefas cada vez mais decisivas para a sustentação da competitividade de localidades e regiões" [GRE98].

Diversos países têm conseguido sucesso nessa estratégia, principalmente a conseguir melhoramentos na competitividade das PME's, inclusive com o aumento da participação desse segmento na pauta de exportações, a exemplo da Itália. Neste contexto, os centros geradores de conhecimento, incluindo as instituições de ensino superior, devem participar activamente do desenvolvimento regional e, quando necessário, assumir uma posição de liderança do processo [GRE98].

A criação de novos métodos de actuação, na interacção dos sectores académicos com os sectores empresariais, voltados para a capacitação tecnológica regional, favorece a proposição de novas metas locais, o estudo do mercado potencial de actuação e a reorientação das etapas do desenvolvimento tecnológico. Deve-se ter ainda uma preocupação com a política regional que deverá induzir a modernidade e ser complementar à política de C&T governamental.

Enquadramos aqui os **Sistemas Nacionais de Inovação (SNI)**. O conceito de SNI parte da premissa que o entendimento das ligações entre os actores envolvidos na inovação é chave para a melhoria da performance tecnológica [OCD96]. Freeman [FRE87] define um **SNI** como a **rede** de instituições dos sectores público e privado que desenvolvem actividades e interacções, importam, modificam e difundem novas tecnologias. Segundo Lundvall [LUN92], engloba os elementos e relacionamentos que interagem na produção, difusão e uso de conhecimentos novos e economicamente úteis, dentro ou na fronteira de um país.

Além da abordagem de Sistemas Nacionais de Inovação [EDQ97][OCD96], os Sistemas de Inovação Regionais [COO97], Sectoriais [BRE97] e Locais [CAS02], ganham relevância em virtude das especificidades de alguns sectores industriais ou de algumas regiões e países. Essas especificidades sugerem a possibilidade de formação dos chamados sistemas locais ou regionais de inovação, como nos casos do **Vale do Silício** e da **Route 128**, nos EUA; as regiões de **Lion e Grenoble** e o binómio **Paris-Toulouse**, na França; o **Munichon Valley**, na Alemanha; e ainda, os **distritos industriais da Terceira Itália**. Neste contexto, a economia do conhecimento se sustenta cada vez mais no estabelecimento de redes e associações entre empresas, apoiadas por instituições de I&D e pelo governo, uma vez que grande parte de seu desenvolvimento está calcado na produção e difusão do conhecimento.

Em nossa opinião, países como Portugal, com dimensões e população pequenas, podem tirar algum partido no investimento em sectores conhecidos e já bem organizados que tenham potencial inovador ao aplicar abordagens de Sistemas Regionais de Inovação. As Universidades e Institutos de I&D podem ser pontos de partida para a criação da capacitação tecnológica necessária em Clusters a sua volta. Também os Parques de C&T, como é o caso do Tagus Park, neste caso inserido numa região moderna encabeçada por Lisboa – uma capital Europeia, têm dado sinais de que as atitudes a nível regional são boas práticas.

Os sistemas de inovação são concebidos como uma rede de instituições entre os sectores público e privado cujas actividades e interacções iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias [FRE87], o que resulta num enfoque útil

para a abordagem de redes de conhecimento, uma vez que estabelece a ideia de redes e do carácter interactivo em que se sustenta a formação de espaços regionais de conhecimento.

O enfoque regional compreende a análise das estratégias e acções orientadas a criar ambientes regionais para o fluxo de conhecimentos, promovidas pelos sectores privado, académico e governamental. Este ambiente regional não é predeterminado e se adquire como resultado de um processo de construção derivado das estratégias dos actores e da aprendizagem colectiva, sendo o alcance desta rede o resultado, também, da estratégia.

A formação de espaços regionais de conhecimento se constitui pela existência de capacidades acumuladas de conhecimentos e redes emergentes entre diferentes actores que têm como propósito aplicar os conhecimentos para melhorar os sectores económicos específicos. Os espaços regionais de conhecimento são caracterizados: (i) pela existência de universidades e institutos de pesquisa que têm acumulado conhecimento; (ii) pela presença de empresários e técnicos nas empresas e organizações empresariais capazes de reconhecer o importante papel da academia na solução de problemas de carácter organizacional e/ou tecnológico; (iii) pela existência prévia de relações informais e individuais, baseadas em interacções inter-pessoais; (iv) pela participação dos governos, a nível nacional e/ou locais, na criação de capacidades e na promoção das interacções em diferentes programas e mecanismos; e (v) pelo compromisso dos diversos actores institucionais de conjugar esforços e identificar oportunidades no intuito de obter e/ou manter vantagens competitivas de sectores económicos e promover o desenvolvimento regional [CAS02].

A nossa análise das redes, os Clusters e o SNI com as abordagens regionais, não está desvinculada do nosso objectivo de descrever as relações Universidade-Empresa e a transferência de tecnologia. Muito pelo contrário. Do nosso entendimento, a Tripla Hélice está presente nas redes de conhecimento que devem ser implementadas como parte dos Sistemas Nacionais e Regionais de Inovação.

O caso da Transferência de Tecnologia das Universidades e Instituições de I&D deve ser encarado como um ponto importante na definição das redes de conhecimento. Mais ainda, deve ser parte integrante destas. Nesse contexto as práticas na transferência de tecnologia, os mecanismos mais utilizados e as estratégias que envolvem estas práticas são de grande interesse.



Por isso, vamos olhar para as práticas mais utilizadas no contexto actual, com especial atenção para o que se está a fazer nos Estados Unidos, onde os facilitadores de tais interacções têm até mesmo, e já há muitos anos, legislação própria e redes bem estruturadas, e também a situação Europeia que passamos a analisar a seguir.

### **III.3 Construindo uma economia inovadora na Europa [COR01]**

Em Março de 2000, no Conselho Europeu de Lisboa, foi definida uma estratégia para a UE, elegendo o emprego, as reformas económicas e a coesão social como partes integrantes de uma economia baseada no conhecimento. Esta Cimeira definiu os objectivos da UE até ao ano de 2010, interligados com as orientações gerais de política económica e com outros processos já a decorrer relativamente à coordenação da política de emprego (Processo de Luxemburgo), às reformas estruturais (Processo de Cardiff) e ao diálogo macroeconómico, respeitando a independência dos intervenientes (Processo de Colónia), pois o sucesso da estratégia global da UE apenas será alcançado se se conseguir combinar de forma consistente o crescimento económico e as mudanças tecnológicas com os conceitos de sociedade e os valores europeus.

Para o nosso contexto, esta estratégia, vulgarmente designada de Estratégia de Lisboa, pôs a ênfase no papel central da inovação como elemento chave do crescimento económico, da competitividade a longo prazo e do pleno emprego [COR00]. Como aspectos essenciais destacam-se o financiamento da inovação, a promoção da inovação nas PME's e o desenvolvimento de políticas regionais de inovação. Considera-se a inovação como um sistema multidimensional e dinâmico de complexidade maior que os sistemas lineares, com diversos agentes, que se estende em várias direcções para além da linha de transferência de tecnologia da instituição geradora até a empresa receptora. Produz-se neste sistema de inovação fluxos de informação e conhecimento através das suas ligações entre todos os actores desde grandes empresas, investigadores, empreendedores, gestores, pequenas empresas e outros actores das instituições e outras entidades inseridas nos processos. Entende-se também, em tal situação, que a inovação é favorecida em *clusters* inovadores locais ou regionais e em Parques Científicos localizados nas proximidades de universidades – com a influência do conhecimento ali encontrado, ou em zonas de alta concentração tecnológica de empresas multinacionais – com a influência da inovação que irradiam. Este discurso é parte integrante do novo modelo de inovação Europeu – *European Innovation Area* [COR02] apud [COT03].

Foram ajustadas as prioridades em três eixos:

- Apoio à investigação levada a cabo pelas empresas;

- Procura de novos modelos efectivos para financiamento da inovação e
- Apoio às PME's de forma a facilitar a absorção das novas tecnologias e na incorporação da inovação como ferramenta nas suas actividades.

Para seguir a dinâmica do novo contexto novas prioridades surgiram [COT03]:

- Cooperação entre centros de investigação, universidades e empresas;
- Criação de estruturas de interface entre o sector público e privado (redes, *clusters* e parques científicos) e
- Criação de novas empresas inovadoras de base tecnológica.

Neste sentido, as estruturas para os processos de TT passaram a ter maior visibilidade com respeito às suas potencialidades como elementos chave.

### **III.4 As estruturas para os processos de TT**

Para compreender os processos de TT temos que analisar algumas estruturas utilizadas na intermediação destes processos. Num estudo da COTEC-Espanha encontramos uma descrição destas estruturas de uma forma bem clara [COT03]. Entre as estruturas mais consolidadas encontram-se as OTRIS (*Oficinas de Transferência de los Resultados de la Investigación*), Centros de Inovação, Centros Tecnológicos, Parques Tecnológicos, e outros. Como estruturas de interface não tão consolidadas, segundo a COTEC-Espanha, estão os Parques Científicos, Incubadoras de empresas inovadoras, centros de valorização da IP (Centros de Patentes) e serviços de apoio à investigação e inovação e às plataformas tecnológicas.

Recentemente observou-se na Europa um movimento de transformação de *Clusters* clássicos em um novo modelo regional de desenvolvimento – as **áreas regionais de inovação**. Estas estruturas organizacionais de TT de âmbito regional têm como principal objectivo, numa sociedade globalizada, actuar como atractivo aos investimentos externos, incentivando o estabelecimento de novas empresas internacionais de base tecnológica e atraindo investigadores e pessoal altamente qualificado [COT03].

Estas áreas, de desenvolvimento inovador, podem ser definidas como estruturas virtuais de transferência que existem em zonas geográficas de alta concentração de actividades inovadoras, com contornos industriais, num centro de excelência científica, tecnológica ou assistencial, junto a um Campus Universitário, que, ao difundir uma imagem de desenvolvimento económico e introduzir instrumentos dinamizadores (como incentivos fiscais, isenções e etc.),

conduzam a um aumento da competitividade empresarial e, conseqüentemente, a uma maior riqueza e bem estar para a região. Estas áreas denominam-se de várias formas: *Clusters* tecnológicos ou *Technopoles* são as denominações que achamos mais interessantes. De uma forma virtual existem as redes nacionais – a *Genopole* na França ou a *BioRegio* na Alemanha, ou redes Europeias [COT03]. As características que destacamos, destas regiões, estão ligadas à óptima sinergia e coordenação entre os três agentes fundamentais – universidades, empresas e governo, este último representado principalmente pelas administrações da região, além da utilização de estruturas de interface como as incubadoras universitárias de empresas de base tecnológica e parques científicos.

Na Austrália temos o conceito dos “*Precincts*”. Em nossa opinião, evolução de vários conceitos encabeçados pelos parques de ciência. Um *Precinct* junta uma comunidade orientada pelo conceito de inovação, que procura relacionar conjuntamente as sinergias das empresas de tecnologia, as escolas, universidades e toda a envolvente comunitária da “jurisdição” para manter um sistema de aprendizagem contínuo em um contexto de cultura empreendedora.

Fazemos aqui uma observação pertinente. Para por em prática um processo de TT desde uma instituição de I&D ou universidade até à empresa receptora, as estruturas de interface são necessárias mas não suficientes. São necessários também mecanismos de interface ou instrumentos que dinamizem e facilitem a transferência.

Já falamos sobre alguns mecanismos de TT como instrumentos dinamizadores, e ainda falaremos mais adiante outra vez. Entretanto, devemos mencionar a necessidade de haver sempre um conjunto de mecanismos disponíveis, qualquer que seja a estrutura onde se está inserido, de forma que se possa ter o melhor veículo de transferência possível dado um qualquer cenário. Neste contexto a questão que se coloca é de quem é a responsabilidade de gestão de tais veículos? Como se resolve qual o melhor mecanismo para um dado processo de TT?

Antes de responder a estas questões mostramos a seguir os grupos em que se dividiram os instrumentos dinamizadores segundo a COTEC-ES [COT03].

- Contratos, patentes e licenças – Entre os mais discutidos.
- Mobilidade de recursos humanos.
- Serviços de apoio à investigação.
- Criação de empresas de base tecnológica – Dos instrumentos mais actuais.

- Incentivos fiscais.

Dos instrumentos que se encontram mais actuais estão os ligados à criação de empresas de base tecnológica procedentes de instituições públicas. Vemos que a criação de **spin-offs** académicas é um dos veículos com maior atenção das universidades mais activas em I&D [YEN02] apud [COT03]. Isto porque, em primeiro lugar, a criação de novas empresas baseadas no conhecimento universitário demonstra de uma forma visível o papel dos centros de ensino superior na nova economia regional do conhecimento. Em segundo lugar porque incorporam-se licenciados, doutores e técnicos altamente qualificados naquelas empresas spin-offs – cria-se um mercado do conhecimento por via dos recursos humanos. Em terceiro lugar por ser um instrumento que permite uma maior valorização dos resultados da I&D que lá se faz.

Voltamos às questões que colocamos. Aumentaremos a entropia com mais uma questão referente à gestão dos instrumentos dinamizadores supra-mencionados. Quem são os responsáveis pelos instrumentos dinamizadores – contratos, licenças, patentes, mobilidade de pessoal, serviços de apoio, gestão de projectos e incentivos? A nosso ver a resposta está nos “Gabinetes de apoio à TT”, cujos nomes que utilizam variam muito dependendo da região, país, áreas tecnológicas a que se dedicam e até mesmo na mesma região em universidades diferentes. Veremos a seguir dois exemplos de macro-estruturas em que estão implícitos tais gabinetes como interfaces ou, como veremos mais adiante, os TTO's (Technology Transfer Offices).

Como exemplo, temos macro-estruturas de comercialização de I&D, como o **Grupo SINTEF** da Noruega (Universidade de Oslo), onde 50% do total de fundos para a I&D obtém-se de contractos com a indústria (187 milhões de Euros em 2000) (<http://sintef.no>).

Com 1700 empregados, o Grupo SINTEF é a maior organização de investigação independente da Escandinávia. Sua oferta consiste em conhecimento e serviços incorporados, baseados em investigação tecnológica, em ciências sociais e naturais e medicina. O grupo gera contratos com a indústria e o sector público que produzem mais de 90% dos seus proveitos. A sua visão é a tecnologia para uma sociedade melhor. Também contribui no incremento de valor em processos de clientes e no desenvolvimento social sustentável onde actua. Trabalha em estreita colaboração com a *Norwegian University of Science and Technology* (NTNU) e a Universidade de Oslo. Existe um programa de cooperação denominado SINTEF-NTNU que possibilita o uso compartilhado de laboratórios e equipamentos.

A qualidade é um de seus objectivos principais, a fim de assegurar o nível adequado de qualidade do sector privado – NS-EN ISO 9001.

Apresenta 8 institutos de investigação e 4 empresas também de investigação: *SINTEF Energy Research*, *SINTEF Fisheries and Aquaculture*, *SINTEF Petroleum Research*, e *Marintek-Norwegian Marine Technology Research Institute*.

Outro exemplo é a **Fundação Steinbeis**. Esta fundação criou a ***Steinbeis GmbH&Co. For Technology Transfer*** com o intuito de administrar todas as actividades empresariais ligadas à transferência de conhecimento e tecnologia realizadas pelos ***Steinbeis Transfer Centers***. A sua estrutura em 2002 era: 114 centros *Steinbeis* em universidades, 193 Centros *Steinbeis* em universidades de ciências aplicadas, 9 em instituições de investigação e 109 Centros *Steinbeis* resultantes de *Joint ventures*.

Foi criada em 1971 no estado de *Baden Württemberg* para fomentar a inovação do sector das PME's mediante a oferta de serviços (projectos, assessoria, homologação e formação) ligados aos sectores industriais; conta para isso com os seus 440 centros espalhados por todo o mundo para exercer sua actividade de transferência em **rede** e de forma global [COT03].

Continuando o nosso discurso sobre estruturas, veremos a seguir uma forma bem sucedida em Espanha.

#### *As Oficinas de Transferência de Resultados da Investigação (OTRIS)*

AS OTRIS são estruturas de interface criadas a partir do sector científico, encarregadas de gerir a I&D de projectos onde existem as relações Universidade-Empresa [PUE00]. O seu principal objectivo é a intermediação entre os grupos de investigação, as organizações públicas e as privadas, que tenham interesses nos resultados dos trabalhos dos primeiros. Faz parte das suas competências conhecer as ofertas daqueles grupos e oferecer de uma forma profissional aquelas ofertas às empresas de acordo com a demanda tecnológica sectorial que tem obrigação de conhecer. As suas actividades foram ampliadas devido a necessidade de aumentar o seu valor acrescentado, que dependia de diversos factores, como a necessidade de outros serviços por parte dos grupos de I&D.

A sua estruturação foi iniciada em 1988. Mas é em 1996/7 que se ergue a **rede** denominada **Red OTRI (Red de Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación de las Universidades)**. Vemos na Tabela 4 os avanços das actividades e competências convergentes com o contexto actual.

1988-1997	1998-2002
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar a participação em projectos de I&amp;D;</li> <li>• Identificar os resultados da I&amp;D com valor para o mercado e potenciar a sua transferência (oferta);</li> <li>• Conhecer as necessidades dos sectores produtivos regionais (verificar demanda);</li> <li>• Gerir contractos de investigação e proporcionar serviços de acessória;</li> <li>• Gerir a propriedade intelectual e as patentes e</li> <li>• Auxílio na gestão dos projectos Europeus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinamização da cultura empreendedora;</li> <li>• Centros de apoio à criação de empresas de base tecnológica e</li> <li>• Intermediação nos projectos com <i>capital de risco e capital semente</i>.</li> </ul>

Tabela 4 – Actividades e competências da Red OTRI desde 1988 até 2002 [COT03].

### ***Red OTRI-Universidades***

A *Red OTRI-Universidades* foi constituída em 1997 como evolução natural das OTRIS. Esta evolução continuada levou a uma nova definição da sua missão, que incorpora agora as actividades de *promoção e gestão da relação entre a universidade e a sociedade na área de I&D, actuando como interlocutor tecnológico perante as empresas e outros agentes sociais, e também adquirindo explicitamente um valor estratégico por integrar a produção científica e a valorização dos resultados como processo gerador de recursos*.

De acordo com a CRUE (Conferencia de Rectores de Universidades Españolas) [CRU01], independente da forma jurídica adoptada, pode-se definir OTRI como *a unidade encarregada de gerir a relação entre a investigação pública e a sociedade na área da I&D, valorizando as capacidades e recursos da investigação pública e actuando como interlocutor tecnológico perante a empresa e os agentes sociais (clientes externos)*.

Olhado para as universidades portuguesas ficamos com a sensação de que uma tal unidade poderia também funcionar quando na universidade existisse uma integração total de missão e estratégias para TT a todos os níveis, desde a

reitoria até os grupos de investigação e investigadores, com estruturas parecidas com a nossa sugestão no capítulo IV, onde colocamos o “*Gabinete de apoio à TT*” como detentora de tais competências.

A nosso ver, é possível, através da integração (interligação) dos vários serviços já existentes nas universidades/instituições de I&D, manter actividades de TT sem modificar a estrutura da instituição (na maior parte das vezes vertical e não adaptada as questões ligadas à gestão da inovação e TT), com a criação de um “motor de integração” (como nos projectos de integração de software das organizações), com uma gestão horizontal, a base de processos. Esta arquitectura é vantajosa qualquer que seja o projecto implementado para potenciar a TT.

#### *Os escritórios de transferência de tecnologia, TTO (Technology Transfer Office)*

Temos observado em vários estudos uma tendência para se por em evidência os chamados TTO (Technology Transfer Office). Como estas estruturas já são utilizadas há algum tempo nos Estados Unidos e Inglaterra, veremos o modelo Anglo-saxónico de TT estudado pela COTEC-ES [COT03], tendo por base os sistemas de transferência das universidades de Oxford, Cambridge, Southampton e Manchester.

De um modo geral, se pode dizer que a gestão da investigação se desenvolve naquelas universidades como se de uma área de serviços se tratasse. Na universidade de Cambridge a “*Research Services Division*” proporciona serviços de alto nível à comunidade universitária, na gestão de projectos e fundos de investigação, assim como promovendo a transferência de resultados da I&D. A estrutura é dividida em duas partes normalmente [CAM03].

Uma das partes está mais vocacionada para os problemas mais ligados aos sistemas universitários. Na Universidade de Cambridge denomina-se “*Research Collaborative Office*”, em Oxford encontramos a denominação “*University of Oxford Research and Commercial Services Office*” [COT03]. Os objectivos mais gerais desta parte são:

- A negociação de projectos com contratos procedentes dos programas quadro da EU (União Europeia), e outros do mesmo estilo com entidades públicas e privadas;
- A gestão económica da investigação.

A outra parte é a estrutura de gestão que denominamos **Escritório de Transferência de Tecnologia (TTO – Technology Transfer Office)**, como é denominada em Cambridge). Basicamente é a entidade que administra e desenvolve a comercialização da IP da universidade (patentes, licenças, copyright, contratos e spin-offs) [COT03]. Em algumas universidades optou-se pela sua externalização com o objectivo de agilizar as actividades de negociação com o sector empresarial. A Universidade de Oxford, por exemplo, criou em 1988 uma sociedade – ISIS Innovation Lda., independente da universidade mas controlada por esta ao nível do conselho de administração [ISI03].

Esta sociedade teve sua etapa de expansão mais visível a partir de 1997. Uma de suas características está ligada à sua equipa de técnicos de inovação que se repartem em três âmbitos:

1. Nas ciências da vida com 7 *project managers* e um director;
2. Nas ciências físicas com 6 *project managers* e um director;
3. Nas ciências sociais e humanas, que estão a iniciar as suas actividades (2003).

As actividades da ISIS Innovation Lda. Se dividem em quatro eixos:

1. Gestão da IP, patentes e licenças;
2. Ajuda e acompanhamento na prossecução de projectos com *spin-offs*;
3. Ajuda financeira à criação de empresas de base tecnológica (EBT) com fundos de capital-semente do programa University Challenge Seed Fund e de actividades de capital de risco promovidas pela empresa criada em 1999 com o nome ISIS Angels Network.
4. A partir de 2002, com a entrada da *Oxford University Consulting* como parte da ISIS, esta passou a ter mais estas competências para ajudar e acompanhar os investigadores.

Os objectivos gerais dos TTO's são [COT03]:

- Gerir e proteger comercialmente as invenções e os resultados da I&D gerada na universidade (licenciando a tecnologia, patenteando as invenções e etc.);
- Aconselhar e ajudar os investigadores em todos os aspectos que dizem respeito à protecção e comercialização da I&D.

(Na universidade de Oxford o estudo de viabilidade comercial de uma ideia ou invenção procedente de um projecto de I&D de fundos públicos é transferido para a ISIS Innovation.)



Os TTO's trabalham com o intuito de assegurar que investigadores, os seus departamentos e a própria universidade recebam o retorno financeiro adequado pela comercialização dos seus produtos. Para isso é necessário que a instituição tenha aprovado políticas científicas e de IP activas e inovadoras que defendam os direitos da IP gerada com I&D, tanto financiada externamente, no caso inglês, pelos *Research Councils*, por contratos com empresas ou por fundos Europeus dos programas quadro de I&D, etc. [COT03].

Os pontos fundamentais das declarações mais gerais das políticas que regem a TT podem ser resumidos como a seguir.

Em primeiro lugar os direitos da IP devem ser mantidos na própria universidade. No caso da Universidade de Oxford podemos destacar as normativas internas da IP resultante da I&D dos investigadores e do pessoal contratado especificamente para um dado projecto. A normativa contempla também a participação dos estudantes em trabalhos de investigação e até as criações destes em resultado dos seus estudos no decorrer do curso [OXF03].

Em segundo lugar, a universidade não deve intervir em direitos de *copyrights* das actividades académicas em que se geram livros, publicações, artigos, conferências, etc.

O terceiro ponto diz respeito aos benefícios obtidos pela universidade através de licenças de patentes e direitos de IP que, após dedução dos custos afectos a estas, são repartidos entre os investigadores em primeiro lugar, os seus departamentos e a instituição a que pertencem. No caso da Universidade de Cambridge, a Tabela 5 mostra como são divididos os “lucros” em função do seu valor total [CAM03].

Ingressos (€)	Parte do investigador/inventor	Parte do departamento	Parte da universidade
Até 31.800 €	90%	5%	5%
63.500 € seguintes	70%	15%	15%
63.500 € seguintes	50%	25%	25%
Mais de 158.700 €	33,3%	33,3%	33,3%

Tabela 5 – Partilha dos “lucros” da I&D na Universidade de Cambridge [CAM03].

Quando há a participação de um intermediário externo, como por exemplo a ISIS Innovation no caso da Universidade de Oxford, esta entidade também entra

na partilha. Os valores dependem muito das instituições em causa mas são sempre resultado de acordos pré definidos [OXF03] [ISI03].

Estas estruturas das universidades muitas vezes trabalham em rede num arranjo complexo em outras estruturas como as que vamos ver a seguir.

### *Parques Tecnológicos, Parques Científicos e Centros tecnológicos*

#### *Parques Tecnológicos e Parques Científicos/Tecnológicos*

Dentro das políticas estruturais dos SNI e SRI, os **Parques Tecnológicos** actuam como elementos de desenvolvimento industrial e económico nas regiões em que se inserem. As suas formas baseiam-se na concentração em zonas determinadas de um conjunto de empresas industriais de alta tecnologia com alto grau de especialização dos seus recursos humanos, de forma a gerar valor acrescentado e demandas pelas suas especializações, que por sua vez facilitam o crescimento económico daquelas regiões em relação ao mercado globalizado e de produção baseada na informação [COT03]. Um parque tecnológico se distingue do parque científico pela maior importância das actividades de produção, não sendo a participação das instituições de I&D académicas essencial.

E é por isso que podemos entender a existência de uma fase inicial, uma primeira etapa (até 1993 segundo a COTEC - Espanha [COT03]), onde os parques tecnológicos não tinham ligações fortes com aquelas instituições de I&D. Nesta primeira etapa, a comunidade universitária mostrava-se indiferente e pouco predisposta a participar nestes tipos de estruturas, visto não se identificarem como participantes do processo de transferência de conhecimentos e tecnologia, nem se valorizavam tais ligações por não haver nenhum tipo de sincronismo entre o grande potencial da I&D gerada e as necessidades daqueles aglomerados. Nesta etapa os parques surgiam por vontade política estratégica, financiados por fundos internacionais e comunitários.

Os desenvolvimentos posteriores geraram mudanças nas políticas dos parques tecnológicos, criando uma atmosfera mais favorável ao relacionamento com instituições universitárias que, finalmente criaram atitudes concordantes com o novo contexto. Surgiram assim os parques científicos e parques científicos e tecnológicos, cuja característica se baseia numa maior interligação com a

universidade numa perspectiva do novo contexto económico baseado no conhecimento.

Em [COT03] encontramos uma definição de **Parque Científico/Tecnológico**, fruto da observação das mudanças das relações das universidades em projectos sob a égide dos parques a que estão ligadas.

*«Um Parque Científico/Tecnológico é uma organização gerida por profissionais especializados, cujo objectivo fundamental é incrementar a riqueza da sua comunidade promovendo a cultura da inovação e a competitividade das empresas e instituições geradoras de saber instaladas no parque ou associadas a este.*

*Para isso, um Parque Científico/Tecnológico estimula e administra os fluxos de conhecimento e tecnologia entre universidades, instituições de investigação, empresas e mercados; impulsiona a criação e o crescimento de empresas inovadoras mediante mecanismos de incubação e geração de centrifuga (spin-off), e proporciona outros serviços de valor acrescentado assim como espaço e instalações de grande qualidade».* [COT03]

### ***Parques Científicos***

As definições para os parques tecnológicos em parte se aplicam também aos parques científicos. Não conseguimos definir uma fronteira precisa entre estes conceitos. Assim, é preferível pegar em elementos concretos que melhor caracterizam os modelos actuais de parques científicos. Para começar o parque pode estar fisicamente inserido em um Campus de uma universidade ou muito próximo do seu raio de acção. Tem espaços divididos com administração centralizada. Falamos de um espaço físico com características de imagem e qualidade superiores a modelos mais tradicionais. Entre os utilizadores, que são seleccionados, aparecem os centros de investigação públicos, empresas baseadas no conhecimento e empresas baseadas em actividades de tecnologia intensiva entre outras. Encontram-se actividades relacionadas com âmbitos académicos e industriais, além de outros espaços menores dedicados aos escritórios de apoio às actividades anteriores. Nesses espaços encontramos uma alta concentração de pessoal investigador, tanto do sector público como do privado, além de diferentes perfis profissionais e técnicos [COT03].

Outro elemento chave nos parques científicos é a amplitude de serviços que oferecem para dar assistência às instituições de I&D e às empresas lá instaladas (fisicamente ou não). Para além dos serviços gerais normalmente encontrados em ambientes deste tipo como limpeza, segurança e manutenção, os parques científicos oferecem serviços especializados que têm a ver com a disponibilidade de poderosas infra-estruturas de investigação, a configuração de plataformas tecnológicas, a disponibilização de consumíveis de laboratório, como gases por exemplo, gestão da disponibilidade de espaços para, por exemplo, reuniões e congressos e sistemas de comunicações de qualidade superior. Em muitos casos existem serviços e consultoria relacionados com a transferência de conhecimento e tecnologia, com a criação de empresas de base científico-tecnológica e apoio na capacidade de gestão dos negócios dos grupos e empresas do parque. Em todos os casos os serviços são possíveis graças a disponibilidade de uma equipa de gestão permanente para estas actividades. Além disso, os parques integram serviços de restaurante, assessoria jurídica e económica, bancos, serviços de saúde e formação, em processos que caracterizam um sistema integrado de trabalho com contornos sociais [COT03].

O agrupamento de elementos intangíveis como a investigação, a inovação, o mercado, as comunicações, a educação, a saúde, o ócio, a cultura e até mesmo, ultimamente, moradias, estão a configurar o modelo integrado para o futuro conhecido como **idades do conhecimento**. Os parques científicos são um instrumento fundamental para conseguir realçar a missão de investigação e TT das universidades de uma forma coerente e dispondo de poder suficiente para converter a sua zona de influência nestes novos modelos de **idade do conhecimento** ou *learning region* [COT03].

Para o contexto actual podemos caracterizar os parques científicos actuais através de um conjunto alargado de características compilado em [COT03] como abaixo.

- Elevada percentagem de pessoal investigador e técnico;
- Disponibilidade de infra-estruturas de investigação físicas e intelectuais para prover serviços que incluem relações de colaboração com agências de desenvolvimento local e regional;
- Faz-se de uma forma contínua novas aquisições em infra-estruturas de investigação de alto nível para os utilizadores do parque, que frequentemente as solicitam;
- Há disponibilidade de equipamentos, biblioteca e serviços das universidades para as empresas instaladas;
- A realização de actividades de investigação e desenvolvimento está no centro das actividades;
- Vela por manter um nível elevado de qualidade da investigação que se realiza nos espaços do parque;

- Tem uma dimensão habitualmente menor que a de um parque tecnológico;
- Não costuma ter actividades de produção, a menos dos protótipos;
- Costuma ser mais especializado que os parques tecnológicos;
- Costuma oferecer espaços já edificados em regime de aluguer ou venda, embora predomine o primeiro caso;
- Dispõe de uma equipa de gestão permanente que combina pessoal especializado na gestão económico-administrativa com conhecimentos das áreas de desenvolvimento do parque;
- Participação das universidades, entidades governamentais ou agências de desenvolvimento regionais e/ou locais, e, em menor escala, de organizações privadas e financeiras, na propriedade e promoção do parque;
- Mantém uma relação estratégica com o plano político-administrativo público;
- É uma iniciativa que pretende o melhoramento da TT;
- Mantém relações formais e operacionais com universidades e instituições de I&D;
- Enriquece a envolvente académica das universidades e ajuda as empresas a crescer e permanecer no pelotão da frente nas fronteiras do conhecimento;
- Promove oportunidades de investigação contratual para a universidade, as empresas e a comunidade local;
- Facilita a criação de centros mistos de I&D entre empresas, universidades e outras instituições e centros de I&D;
- Permite maior competitividade das empresas com o aumento do conhecimento;
- É um núcleo de oportunidade para encontros informais, contactos e discussões com investigadores e especialistas de diferentes disciplinas e experiências profissionais;
- Fomenta a fertilização cruzada de ideias, contactos e conteúdos;
- Nas estratégias de especialização relaciona-se com outras instituições como hospitais por exemplo;
- Observação permanente das necessidades dos clientes, em especial no que se refere a oferta de serviços;
- Os processos de selecção das empresas e outros parceiros levam em consideração a capacidade de participar em processos de transferência de conhecimento, a qualidade demonstrada e o potencial de suas actividades;
- Os espaços estão ocupados principalmente por departamentos de I&D de empresas e por instituições públicas de I&D;
- Oferece programas de ajuda e incentivos a incubação e criação de empresas inovadoras de rápido crescimento baseadas no conhecimento;
- É um local de evolução e formação constantes para os trabalhadores das empresas e outros parceiros;

- É um instrumento para a criação de novas oportunidades de emprego especializado e investigação;
- Cria um clima de interacção constante entre empresas e centros criadores de conhecimento;
- Permite retornos financeiros que podem vir a ser usados nas futuras estratégias de desenvolvimento do parque;
- É um instrumento para comercializar a investigação;
- Pode prover a longo prazo uma nova fonte de financiamento para o desenvolvimento das actividades de investigação universitária;
- Permite comercializar, além dos serviços especializados disponíveis, a investigação produzida pelos grupos e empresas;
- Permite criar mercados especializados, em especial os relacionados com a disponibilidade de novos conhecimentos e até mesmo novos paradigmas encontrados;
- Trabalhos relacionados com actividades de I&D que tenham implicações no desenvolvimento económico local e regional;
- É efectivamente uma estrutura activa no desenvolvimento regional baseado no conhecimento;
- É um instrumento da política científica conectado com as políticas económicas e industrial;
- Representa um instrumento do sistema regional de inovação (SRI e/ou SNI). O conjunto dos projectos de parques científicos se configura como uma parte importante destes sistemas (Cap. III.2, pág.108).

O debate sobre o futuro destas estruturas na Europa passa pelo amadurecimento do novo modelo de inovação Europeu – *European Innovation Areas* [COR02], em nossa opinião centrados em processos de reconversões das estruturas existentes em comunidades científicas e técnicas que respondam às necessidades combinadas das empresas, a educação a todos os níveis e a envolvente social genericamente. O conceito dos “*Precincts*” na Austrália [MON04] é um bom exemplo do que estamos a falar.

### *Centros Tecnológicos*

As empresas que requerem um maior esforço para incrementar suas capacidades de inovação são as PME's por não poderem, em geral, realizar por si só o salto tecnológico, pelo que se faz necessário desenvolver estruturas de interface dirigidas àquelas PME's a sua volta, com alto conhecimento da envolvente tecnológica, de forma a fomentar a transferência de novos conhecimentos e tecnologias para as empresas associadas. Para colmatar estas necessidades criam-se os **Centros Tecnológicos** [SAN01].

Em geral estas estruturas são centros privadas sem fins lucrativos que se desenvolveram na Europa com orientações variadas nos anos 90. São organizações relativamente reduzidas, que aparecem em função da demanda da sua envolvente tecnológica, são de cariz regional, com um elevado índice de auto financiamento por, normalmente, utilizarem um sistema misto público/privado [COT03]. Normalmente trabalham inseridos em redes de centros agrupados.

Segundo a FEDIT – Federación Española de Entidades de Innovación e Tecnología [FED03], entidade Espanhola que coordena a nível estatal os seus centros tecnológicos (agrupa aproximadamente 61 centros tecnológicos que representam ingressos de 230 milhões de Euros e recursos humanos da ordem dos 5.500 investigadores e tecnólogos), entre os principais objectivos destes centros, podemos citar de modo geral, a prestação de serviços de carácter tecnológico, realização de contractos de I&D por subcontratação de PME's do seu sector tecnológico, transferência e difusão de tecnologia, assessoramento e assistência técnica, certificação e qualidade industrial e, como não poderia deixar de ser, a formação. Resumidamente, facilitam a implantação da cultura inovadora em todos os âmbitos [COT03].

O papel dos centros tecnológicos em relação às PME's é o de colaborador tecnológico, actuando directamente como estrutura de transferência de tecnologia própria ou como interface entre as universidades e as PME's. A experiência em actividades de I&D, o conhecimento dos serviços e quais são as fortalezas dos grupos de investigação e serviços tecnológicos universitários, e a sua proximidade com a linguagem e os problemas das PME's conferem a estes centros um papel importante nos Sistemas de Inovação [BAR99].

### *Incubadoras de empresas*

Este tipo de estrutura de interface generalizou-se internacionalmente, demonstrando assim a sua efectividade. Temos em torno de 4000 incubadoras em todo o mundo (no final de 2002 [COT03]). Entretanto a expansão mais acentuada verificou-se entre 1995 e 2000 com uma variação de 1.500 a 3.500 nestes 5 anos. A maior parte se concentra nos Estados Unidos da América (1.000), seguida a distância pela Alemanha (250), Reino Unido e França [NBI04].

Existem várias organizações que representam associações de incubadoras ou parques de ciência com valências deste tipo. A NBIA (National Business Incubation Association) dos Estados Unidos da América é uma das mais importantes com 1.500 associados em 2004. Podem Fazer parte destas associações todos os agentes interessados nos processos de incubação,

gestores de parques científicos, consultores económicos e de capital de risco, promotores de spin-offs, etc.

Na nossa percepção, Incubação de empresas se entende como a função básica exercida pelas estruturas tipo “incubadoras” com o objectivo de transformar uma ideia em uma empresa, apoiando o projecto de forma a reduzir o risco de fracasso e aumentar a velocidade de crescimento da empresa até chegar ao mercado tecnológico a que pertence (time to market).

Uma incubadora é uma estrutura de interface criada para favorecer a criação e a evolução de empresas de elevado conteúdo tecnológico. Para isso uma incubadora oferece espaços e serviços de assistência partilhados com o objectivo de facilitar o desenvolvimento rápido das empresas e aumentar as suas chances de sobrevivência. Estes espaços, disponibilizados por entidades públicas ou privadas, são cuidadosamente preparados para permitir aos empreendedores consumir as suas ideias, com o apoio de acompanhamento empresarial e suporte técnico, transformando-as em produtos comerciais [COT03].

Vários autores classificaram as incubadoras de várias formas distintas. Também há diferenças nas suas classificações em função do quadro geral de inovação que se vivia, o momento económico ou a função que se pretendia. Nos anos 80 a classificação atendia ao tipo de actividade. Assim se consideravam as incubadoras tecnológicas, as industriais e de serviços.

Actualmente podemos considerar a seguinte classificação [COT03]:

- *Incubadoras de Empresas*: Consideram-se neste grupo as incubadoras modernas, mais dedicadas à assistência empresarial e a administração de valor acrescentado, mediante serviços específicos, diferente das tradicionais incubadoras, mais preocupadas com o espaço e com pouca mão-de-obra especializada e pouco acompanhamento.
- *Acelerador de Empresas*: São incubadoras preocupadas em “acelerar” (minimizar) o tempo de permanência desde a criação da empresa até a sua saída para o mercado tecnológico. As suas funções mais visíveis são o apoio na elaboração do “*business plan*”, apoio na procura de financiamento e por capitais de risco, e ajuda no lançamento da empresa no mercado o mais rápido possível. Geralmente as empresas de consultoria têm um papel especial nesta tipologia.
- *Incubadoras Virtuais*: Aproveitam as novas tecnologias de informação e comunicação e o desenvolvimento de um “*portal*” especializado para as empresas incubadas, criando uma rede virtual especializada no



acompanhamento remoto de empresas. Cria-se assim uma rede entre empreendedores, investidores e consultores económicos. Através de um sistema deste tipo os associados à incubadora virtual ficam com uma ligação permanente e rápida a tudo que diz respeito à incubadora, desde informação relevante mais recente, contactos rápidos, bases de dados de conhecimento, aparecimento de novas oportunidades, ideias e projectos relativos ao desenvolvimento do negócio.

- *Incubadoras «Venture Networks»*: Considera-se nesta tipologia um híbrido entre empresa ou instituição de capital de risco com uma holding empresarial. A existência de redes de empresas e alianças estratégicas empresariais permitem criar valor em certos ambientes tecnológicos com o acompanhamento da criação e desenvolvimento de novas pequenas empresas de base tecnológica [COT03].

Um estudo realizado em 1999 pela Pricewaterhouse Coopers introduziu os seguintes conceitos para classificar as incubadoras [COT03]:

- *standalone*;
- *embedded* (incubadora que opera como uma unidade de uma estrutura de transferência maior, como uma estrutura de desenvolvimento regional ou parque científico ou tecnológico);
- *networked* (se coordena em rede com outras incubadoras);
- *virtual* ( que aproveita as novas tecnologias para aproximar e “entrelaçar” empreendedores dispersos regionalmente).

As incubadoras criadas sob a égide universitária consideram-se estruturas de interface entre a fonte de novos conhecimentos – a universidade e os centros de investigação, e os receptores daqueles novos conhecimentos – o sector produtivo, que transforma as ideias geradas pelos investigadores e grupos de investigação em inovação tecnológica. Estas incubadoras oferecem às novas empresas spin-offs de base tecnológica localização privilegiada com espaços adequados, uma rede de financiamento, suporte tecnológico de qualidade, serviços e bons contactos com investidores, consultores e possíveis sócios [COT03].

Uma das finalidades deste tipo de estrutura de interface, como já referimos, é reduzir drasticamente o tempo que uma ideia (fruto da I&D) precisa para chegar ao mercado tecnológico (time to market). Geralmente a universidade, pela posse e utilização de infra-estruturas científicas e tecnológicas próprias e disponíveis no campus, favorece as empresas spin-offs sedeadas na sua incubadora permitindo um desenvolvimento mais fácil com menor investimento.

### **III.5 Propriedade intelectual**

A propriedade intelectual (IP – Intellectual Property) é ponto fulcral quando falamos em transferência de tecnologia no novo contexto. A seguir falaremos sobre IP com atenção especial aos processos de patentes – desde a sua génese até o licenciamento de um produto patenteado. Apesar desta matéria ser muito extensa e necessitar de conhecimentos e experiência muito grandes para cobrir todos os seus detalhes, tentaremos abordar o problema das patentes, copyrights e o licenciamento de forma a termos a base para entender o problema quanto à TT.

Propriedade intelectual é um termo genérico aplicado a qualquer “produto” do intelecto humano – como uma invenção, tecnologia, criação, desenvolvimento de algo ou qualquer outra forma de expressão de uma ideia. Assim como nosso sistema legal garante direitos e protecção aos produtos e bens tangíveis, também deve garantir direitos e protecção à IP – bens intangíveis [AIR01].

Deste ponto de vista, e por comparação, o direito à IP pode ser comprado, vendido, alugado ou emprestado, ou em outras circunstâncias transferido entre parceiros de um acordo. A transferência de direitos de IP pode afectar as negociações comerciais de um produto ou até mesmo a comercialização do próprio produto. Por isso os direitos à IP envolvem com frequência discussões acesas entre as partes em acordos de transferência de tecnologia. Os direitos e a protecção da IP é baseada na legislação sobre patentes, marcas comerciais e direitos de cópia (copyright) assim como o segredo comercial que pode englobar ou não um ou mais pontos anteriores.

Do ponto de vista das instituições de I&D, a IP pode proteger, entre outros, os seguintes temas: inventos, software para computador, marcas comerciais (trademarks), trabalhos literários e trabalhos considerados artísticos.

O Dec-Lei 16/95 de 24 de Abril constitui a legislação base, em Portugal, para a protecção da IP.

A nível internacional, ainda hoje, é o procedimento normal registrar várias patentes, uma para cada país em que se tem interesses. Em nossa opinião, é provável que estejamos a caminhar para a situação de patentes “internacionais”, visto estarmos em alta velocidade em direcção à uma economia global. Tem havido avanços significativos na harmonização das leis sobre patentes a nível

internacional mas, de momento, cada país regista as suas próprias patentes de acordo com as suas próprias normas. A Convenção de Paris de 1887 veio permitir o registro de pedidos de patente em todas as nações que assinaram a referida Convenção. A Convenção estabelece que se uma patente é registrada num dos estados aderentes, e se outros pedidos vierem a ser registrados noutros estados aderentes no prazo de um ano decorrido desde a data do primeiro pedido, então a todos os pedidos de registro é atribuída a data do primeiro pedido. Isto é muito importante se levarmos em conta o efeito da publicação num jornal científico ou outro de uma patente estrangeira. Quase todos os países industrializados são signatários da Convenção de Paris. O European Patent Office permite o registro de um único pedido de patente (em Inglês, Francês ou Alemão) para protecção dos direitos simultaneamente em até 17 dos países membros. Um único registro de patente regional é garantido mas só é efectivo depois de ratificado em cada um dos organismos nacionais de patentes escolhidos pelo interessado, que também deve pagar as taxas nacionais exigidas, traduzir para a língua nacional respectiva e satisfazer todos os requisitos nacionais específicos, como o formato, entre outros. Numa economia globalizada é aconselhável, na maior parte dos casos, iniciar o processo para proteger os direitos de patente no estrangeiro antes do processo da comercialização ser contemplado ou completo. O “Patent Cooperation Treaty (PCT)” oferece um mecanismo relativamente barato para iniciar a protecção dos direitos de patente no estrangeiro através do diferimento de algumas das maiores despesas inerentes ao processo (como por ex. os custos de tradução para uma língua estrangeira) até 30 meses a contar do registo inicial da patente [FEU04].

Os direitos de IP – com especial destaque às patentes, o desenho industrial, o copyright e às marcas registradas, dão segurança e vantagens competitivas no mercado, criando assim uma forma de valorizar as competências dos investigadores e criadores ao recompensa-los pela sua inovação com suas invenções e trabalhos de I&D. Em muitos países da OCDE, as universidades, os laboratórios nacionais e outras organizações que recebem importantes fundos públicos para a investigação (instituições públicas de I&D), descobriram que os resultados de seus trabalhos de I&D, como propriedade intelectual, tinham grande valor. Esta conscientização reflectia também o reconhecimento por parte dos governos que a forma mais adequada, para obter benefícios sociais e económicos da I&D pública em alguns casos, não era passar ao domínio público os resultados da I&D financiada por estes. Esta conscientização, somado a exigência crescente dos apoios públicos à I&D em gerar maiores benefícios económicos, favoreceu o aumento da atenção, por parte das classes políticas, à regulação (legislação) da IP e suas ligações aos casos das Instituições públicas de I&D.

O caso dos Estados Unidos exemplifica bem esta problemática, ao aprovar, em 1980, a lei Bayh-Dole, que concede às universidades que fazem investigação com fundos públicos o direito a patentear os seus inventos e licenciar o uso dos mesmos a terceiros. É claro que as universidades, antes de 1980, já patenteavam

muitos dos seus resultados. Entretanto a nova lei trouxe um novo alento e mais motivos para se patentear (e licenciar). Entre 1993 e 2000 as universidades daquele país obtiveram cerca de 20 mil patentes, algumas das quais geraram, segundo a “AUTM – *Association of University Technology Managers*” [AUT02], milhões de dólares em proveitos, além de terem fomentado a criação de mais de 3 mil empresas [OEC03]. Para a maioria dos observadores, esta lei serviu como catalizador de um aumento dos benefícios sociais e económicos do financiamento da I&D pública.

Por isso, no novo contexto, onde temos uma economia baseada no conhecimento, o papel das Instituições públicas de I&D tornou-se mais activo, com estas instituições mais animadas a proteger os resultados dos seus trabalhos de I&D. Isto porque também, não menos importante, a aproximação em muitas áreas do mercado à investigação básica, como na biotecnologia, investigações genéticas e novos materiais, fez com que os resultados da investigação financiada com fundos públicos ficassem mais valorizados perante o mercado e as empresas e, consequentemente, aos olhos da própria comunidade científica.

### *A importância da Propriedade intelectual*

Vamos utilizar o ponto de vista dos cientistas e engenheiros para discutir porque a propriedade intelectual é importante. Por isso vamos focar a nossa discussão nas patentes, que é a forma de propriedade mais falada dentro das instituições de I&D que promovem a TT.

Uma patente de uma invenção é a concessão, por uma entidade de tutela, do direito de propriedade a quem pediu – por exemplo o inventor. A protecção por patente dá ao seu possuidor o direito de negar a qualquer outro a permissão de fabrico, uso ou venda da sua invenção por um dado período de tempo (em geral 20 anos), enquanto pagar a taxa anual de manutenção correspondente.

As patentes não previnem outros de usar, construir ou vender uma invenção. Entretanto, se alguém o fizer sem a devida permissão enquanto a patente estiver em vigor, corre o risco de ser processado e/ou obrigado a cessar o uso indevido da invenção ou ter que pagar pelo seu uso.

Se um investigador de uma instituição de I&D pública registra uma patente, e essa patente é concedida, tanto o investigador como a instituição devem beneficiar-se com a partilha dos dividendos que podem resultar do licenciamento

da invenção em causa. Por isso é fundamental que estes actores tenham conhecimentos sobre este assunto de forma a poderem tirar maior partido do seu trabalho.

### *Formas de protecção*

A IP é essencialmente definida pelas formas de protecção definidas na legislação. As principais formas são as patentes, copyrights, segredos comerciais, as marcas registradas e o registro de design industrial. Discutiremos a seguir estas formas de protecção, com ênfase nas patentes porque pensamos que as instituições públicas e os seus investigadores, salvo algumas excepções onde o copyright é o mais indicado, devem usar esta forma de protecção. Não poderíamos deixar de ressaltar, no contexto actual, a importância do Software e sua protecção. Para este tema, em Portugal e no resto da EU, o software é normalmente protegido por copyright e, em certas circunstâncias, pode ser protegido por patente.

### *Patentes*

Patente é um direito concedido por um governo nacional, após requerimento apropriado, em troca da revelação completa de uma invenção. Inicialmente, a revelação é confidencial e apenas para o Instituto de Propriedade Industrial, assumindo posteriormente a forma de uma revelação pública, portanto não confidencial. A patente confere ao requerente o direito exclusivo para produzir, utilizar ou vender a invenção reclamada durante um período de tempo limitado ou o direito de impedir outros de produzir, utilizar ou vender a invenção. Nos termos do acordo do GATT (General Agreement on Tariffs and Trade) de 1994, as patentes têm geralmente uma vida mínima de 20 anos a contar da data de registro do primeiro pedido, desde que satisfeitos os pagamentos das taxas anuais prescritas [FEU04].

Em outras palavras, a concessão de uma patente é a forma que um organismo governamental de tutela usa para dar direitos individuais de propriedade (e protecção) de um invento ao seu autor (ou autores). Os direitos que uma patente permite podem ser passados ou transferidos comercialmente. Como já mencionamos, a patente dá ao seu possuidor o direito de excluir qualquer outro indivíduo ou grupo de usar, fazer ou vender a invenção patenteada durante o período de vigência da mesma. Apesar disso, os direitos de uma patente expiram se a taxa de manutenção cobrada pela tutela deixar de ser paga ou o período tiver terminado.

O nível de detalhes necessário num requerimento de patente é muito elevado. Chega a ser de tal ordem que, a partir da documentação requerida, um especialista qualquer naquele assunto seria capaz de entender, refazer e usar o invento [AIR01].

Por lei, para ser patenteável, uma invenção tem de ser nova e deve ter utilidade. Ao longo dos anos um terceiro critério emergiu: a invenção não pode ser óbvia para um especialista no campo da invenção. A lei Portuguesa estabelece estes critérios como se pode ver nos artigos 47 e seguintes do Dec-Lei 16/95 de 24 de Abril. Este último critério tem sido responsável por muitas recusas de patentes. Podem ainda ser objectos de patentes os processos novos de obtenção de produtos, substâncias ou composições já conhecidas [FEU04].

Novas formas de vida geneticamente desenvolvidas e novas formas de vida microbianas podem ser patenteadas em alguns países mas noutros não. Métodos para tratamentos médicos são também patenteáveis nalguns países como os Estados Unidos, mas noutros não, como é o caso de Portugal. Os princípios ou teoremas científicos, os métodos de exercício de actividades económicas ou em matéria de jogo, assim como tudo o que seja ilícito ou ilegal, não é patenteável [FEU04].

O software, desde que satisfaça os critérios de patenteabilidade, pode também ser patenteável em vários países. Na prática, contudo, é muito difícil de satisfazer o critério de novidade (ser novo) exigido às invenções para serem patenteáveis, pelo que muito poucas patentes são registradas para o software. A maneira preferida de proteger o software é o “copyright”.

Quase todos os países do mundo, incluindo Portugal mas excluindo os U.S.A, operam num regime de “first-to-file”. Isto significa que quando dois ou mais pedidos de registro de patente, para a mesma invenção, são apresentados, o registro da patente será atribuído ao requerente que apresentou o pedido em primeiro lugar. Nos Estados Unidos o regime é o “first-to-invent”, significando que a patente é atribuída a quem consiga provar a data da invenção mais antiga, isto é, que efectuou a invenção antes dos outros requerentes, qualquer que seja a data do pedido de registro de patente. Contudo, uma data só é aceitável para invenções criadas nos Estados Unidos ou, caso tenham sido criadas fora, usa-se a data de introdução da invenção no território daquela nação. O North American Free Trade Agreement (NAFTA) de 1 de Janeiro de 1994, permite que os inventores do Canadá e do México estabeleçam a data da invenção baseados no trabalho realizado, quer no Canadá quer no México, após 1 de Janeiro de 1994. Se a data da invenção for anterior a 1 de Janeiro 1994, aplicam-se as regras anteriores [FEU04].

É importante salientar, no caso de instituições de I&D e seus investigadores, que a prática mais comum é a da disseminação quase que imediata do conhecimento através de publicações, abstracts para conferências e outras formas de tornar pública a informação e o conhecimento alcançados. Neste contexto não haveriam formas de patentear o que quer que seja, muito pelo contrário. Quando a invenção está no domínio público, não há formas de a proteger. Assim, no contexto actual, é boa prática que os investigadores estejam sincronizados com os especialistas em TT da instituição de forma a poder verificar sempre, e antes que qualquer informação sobre a descoberta ou invenção se torne pública, as possibilidades de proteger e posteriormente licenciar a IP. Isto não quer dizer que um invento não possa ser revelado antes do respectivo pedido de registo de patente. Pode, desde que esteja coberto por um acordo de confidencialidade entre o inventor e a pessoa ou entidade a quem o invento foi revelado. Tal acordo prova a evidência de que o receptor da revelação do invento está compenetrado da natureza confidencial da informação e assume, sob a forma escrita, a sua obrigação de manter a informação confidencial.

### ***Copyright***

Copyright é o direito exclusivo do criador, ou subsequente detentor do copyright, para reproduzir um trabalho. O copyright existe logo que um trabalho artístico, literário ou musical ou software tenha sido criado. O registo do copyright, no departamento de registo apropriado, é puramente voluntário; não efectuar o registo não afecta a validade do copyright. Contudo, é aconselhável, publicitar que o autor reclama os direitos de copyright, marcando todas as cópias do trabalho com um aviso de “copyright”. O registo de um copyright facilita a defesa dos direitos do autor no caso de uma disputa legal. O copyright estende-se a outros países em virtude de tratados como a Convenção de Berna e a “Universal Copyright Convention”. O termo de validade depende da lei de cada país. A utilização do trabalho de outros com copyright, para integração em trabalho próprio, só deve ser feita após a obtenção de autorização, por escrito. A produção de programas multimédia, por exemplo, pode envolver um elevado número de licenças de copyright.

### ***Know-how***

Na política da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para a protecção da propriedade intelectual vemos mencionado a preocupação com o know-how de um investigador que pode, em muitos casos, ter um valor considerável. Embora seja obrigatório, ao requerer o registo de uma patente, revelar informação suficiente para permitir que terceiros possam transformar a patente numa aplicação prática, o investigador, frequentemente, também possuirá um valioso know how confidencial e experiência para permitir a optimização

comercial de um processo ou produto. De facto, o know-how pode ser licenciado independentemente, e a licença de know-how não necessita de se restringir aos termos da patente correspondente. Informação confidencial e know-how devem, pois, ser claramente definidos e a sua revelação deve ser coberta por um contrato escrito [FEU04].

Existem outras formas de IP, que são divididas entre a Propriedade Industrial e o Direito de Autor. As patentes estão do lado da propriedade industrial enquanto o copyright e o know-how estão do lado do direito de autor.

Como não é nossa intenção sermos exaustivos nessa matéria, concluiremos este assunto com algumas observações – as mais expressivas.

As políticas de patentes das universidades e das instituições de investigação devem respeitar valores e tradições destas instituições bem como as exigências legais do ponto de vista da legislação nacional. Devem estar em consonância com os objectivos e a missão das instituições, sua estrutura e a extensão e qualidade da investigação desenvolvida.

A patente pode representar para a universidade uma fonte alternativa de recursos financeiros ou materiais através da transferência de propriedade ou concessão de licença de exploração a terceiros.

Vários estudos realizados junto a universidades e institutos de I&D revelam como maiores dificuldades dos investigadores com relação à IP [REI00]: falta de informação sobre a legislação, sobre o que é ou não passível de ser patenteado, dificuldade no preenchimento dos documentos, sendo, em alguns casos, necessária a contratação de um profissional especialista no assunto, não disponibilidade de tempo para o acompanhamento do processo, que pode levar até quatro anos entre a data do pedido e a concessão da propriedade da patente e os custos financeiros envolvidos.

É por isso importante que exista na instituição um gabinete de apoio que trate destas questões das patentes, que seja responsável desde o levantamento do potencial inventivo dos resultados de suas investigações até a sua colocação no mercado. Trataremos desse assunto mais a frente, com uma proposta para o plano de TT, onde veremos a definição de um gabinete de apoio à TT que deve ter estas valências.



Dálcio Reis [REI00] aponta alguns benefícios que advêm da utilização das patentes e de uma forma mais genérica da IP: a universidade cumpre uma de suas funções que é a de contribuir para o desenvolvimento económico, justificando o incentivo financeiro que recebe de órgãos governamentais; o processo cria uma fonte alternativa de captação de recursos para o desenvolvimento de investigação, advinda da empresa e da concessão de licenças de exploração do invento a terceiros; a patente pode servir como forma de divulgação e disponibilização dos resultados da investigação académica e de pontuação para o currículo do investigador junto aos órgãos governamentais de fomento à investigação; e o parceiro, por outro lado, tem contacto com as novas tecnologias desenvolvidas e beneficia principalmente da preservação do segredo estratégico.

As práticas actuais no que se refere à TT estão muito ligadas à gestão da IP, sendo por isso de importância fulcral o seu bom entendimento.

Veremos a seguir estas práticas de forma a podemos entender de que forma a TT se faz e em que circunstâncias a gestão da IP é capaz de impulsionar a transferência.

### ***III.6 As práticas actuais – os mecanismos que facilitam a TT***

Existem muitas formas de estabelecer relações de trabalho entre o sector público e privado. Estes incluem interações profissionais informais, muitos tipos de arranjos contratuais ou concessões de licenças [ABE04]. Algumas delas são discutidas sucintamente nesta sessão de forma a aumentar os conhecimentos sobre as opções disponíveis para facilitar a transferência de tecnologia.

Veremos, sob um ponto de vista contemporâneo, as praticas actuais mais utilizadas segundo o nosso estudo, que varreu várias instituições americanas que fazem da TT uma realidade de sucesso. Na Europa as práticas actuais não diferem das americanas, a diferença está basicamente na legislação, já muito madura nos Estados Unidos, em comparação à nossa, Europeia. Baseamos o nosso estudo no “*Aberdeen Proving Ground – Science and Technology Board*” [ABE04], no que se faz nas instituições de I&D ligadas ao DOD (Department of Defence) [AIR01],[ABE04] e [ONR04], em estudos do Oxford Centre of Innovation [OXF95] e nos trabalhos da COTEC Espanha [COT03]. É de notar que os “mecanismos” de interação aqui comentados são já bem conhecidos, apenas a sua sofisticação é novidade.

Descreveremos a seguir os mecanismos mais utilizados e em seguida mostramos um estudo do Oxford Centre of Innovation [OXF95] que os confirmam, apesar de não ser muito actual e, por isso, não mencionar alguns novos mecanismos de TT utilizados actualmente.

### *Intercâmbio académico, conferências e publicações*

O intercâmbio académico diz respeito à troca informal e livre de informação entre colegas da mesma área. É um mecanismo básico para a transferência de tecnologia com uma forte componente tácita (basicamente pelo processo de socialização visto em II.1).

As apresentações de resultados de I&D em conferências técnicas e encontros profissionais ou discussões sobre o andamento dos trabalhos são considerados mecanismos de Transferência de Tecnologia. Inclusive, frequentemente, as apresentações nestas conferências são publicadas e distribuídas aos participantes.

No caso de resultados de I&D de instituições públicas, frequentemente se publica em jornais e revistas especializados para a partilha de informação no seu meio.

Devemos lembrar que em todos estes casos de partilha, há que levar em consideração a importância de não se divulgar prematuramente informação “privilegiada”, no caso da I&D levar a uma possível aplicação de patente ou se estiverem envolvidos outros dados proprietários.

O FLC (Federal Laboratory Consortium for Technology Transfer [FLC04]) menciona este mecanismo como **Partilha de Informação**, acrescentando ao exposto que esta “partilha” é muitas vezes precursora de interacções de mais longo prazo em que os parceiros da transferência passam a ter um relacionamento mais integrado.

### *Prestação de serviços, assistência técnica e aconselhamento*

Separamos este mecanismo das consultorias (outro mecanismo já sugerido) apenas para distinguir os “serviços” às PME’s, que em muitos casos devem ser gratuitos ou próximo disso.

A utilização de equipamentos, laboratórios e oficinas da universidade para realizar serviços externos, tais como metrologia, ensaios, produção de peças, testes físicos, etc. pode ser um óptimo mecanismo de interacção com a comunidade externa, desde que se tomem alguns cuidados[REI00]:

- Jamais realizar serviços externos em determinado equipamento quando, naquele horário, deveria ocorrer uma actividade didáctica usando o mesmo equipamento, a não ser que tal serviço externo seja de mesma natureza que a actividade programada e possa servir como recurso educativo.
- Cuidar para que o tipo do serviço executado pela universidade não faça concorrência com uma empresa, na mesma área geográfica da universidade, pois se assim procedesse a universidade estaria fazendo concorrência desleal com a empresa. Não é o que se pretende.
- Na execução dos serviços, o professor seria sempre o responsável pela qualidade, mas é fundamental a presença de estudantes executando ou acompanhando a execução, para que a universidade não se desvie de uma de suas missões que é o ensino.

Note-se que os professores e os estudantes envolvidos são beneficiados na medida em que são chamados a prestarem serviços com qualidade. A empresa também beneficia na medida em que não necessita realizar gastos com equipamentos para atender encomendas de clientes fora da linha normal de produção da empresa, ou mesmo para realizar a aferição dos seus próprios equipamentos.

### *Cursos de extensão e especialização universitária.*

Este mecanismo objectiva melhorar o desempenho dos quadros das empresas com a sua actualização em relação às tecnologias que vão surgindo, cujas informações chegam, as vezes, mais lentamente nas suas empresas. Podem ser cursos de curta ou longa duração, dependendo do acordo celebrado, do nível de conhecimentos a transferir e dos custos envolvidos que o parceiro

estiver disposto a pagar. Para tanto, podem-se utilizar os laboratórios, oficinas e equipamentos da instituição. Deve-se atentar para que a realização destes cursos não venha a trazer prejuízo ao andamento normal das actividades didácticas curriculares no caso de universidades.

Os cursos de extensão e especialização podem ser também utilizados, como Dálcio Reis sugere, como mecanismos de aproximação e interacção entre as universidades e a sua envolvente. Estes cursos rápidos permitem atender parcelas da população que não tiveram acesso à universidade ou, mesmo, alunos ou ex-alunos que desejam saber mais ou reciclarem-se sobre determinado tema [REI00].

Cursos de extensão e especialização, e educação continuada de uma forma geral, têm sido a forma mais clássica de interacção entre a Universidade e a Sociedade, incluindo aí a Indústria. Por ser considerada, considerar-se, uma instituição de notório saber, a Universidade tem acreditado que não enfrenta competição do mercado nas áreas do conhecimento que ensina. Entretanto, um número cada vez maior de empresas da área de formação tem entrado no mercado e estão a competir abertamente com os cursos de extensão e especialização das Universidades. Para responder a esta competição, o portfólio da Universidade deve estar sempre actualizado, incluindo, antecipando e induzindo a demanda do mercado. É necessário a adopção de estratégias de marketing profissionais na divulgação e comercialização dos cursos, além de manter um padrão de qualidade total na sua execução.

### *Utilização de meios das instituições públicas*

É um mecanismo especialmente útil por permitir a utilização de material, laboratórios, equipamentos sofisticados e complexos, aparelhagem científica experimental e até o pessoal especializado que de outra forma seria quase impossível aceder por não estar disponível no sector privado. A instituição pública permitirá o uso dos meios que detém para a condução de investigações de terceiros (público ou privado) de interesse específico. Nestes casos a investigação pode ser proprietária ou não e as condições dos direitos de propriedade intelectual devem ser detalhadas em contrato.

### *Consultoria para a instituição de I&D*

Serviços de consultoria deste tipo são instruídos por contratos que, geralmente, têm um período de vigência pré estabelecido e tem um escopo bem

definido. São normalmente serviços informativos e de aconselhamento prestados por entidades externas à instituição.

### *Consultoria por pessoal da instituição de I&D*

Em certos casos, os investigadores da instituição podem fornecer consultoria ao sector privado de forma a favorecer uma futura parceria envolvendo transferência de tecnologia. A instituição deve aprovar estes tipos de arranjos para assegurar que não haja conflitos de interesses nem problemas com propriedade intelectual.

### *Programas de intercâmbio de pessoal*

São programas que utilizam transferências de pessoal, tanto das instituições de I&D quanto das empresas, de um lado para o outro. Estes arranjos são utilizados geralmente com o propósito de trocar experiências e informação tácita que de outras formas seriam menos efectivas. O período de tempo destes intercâmbios é pré estabelecido e, normalmente, não ultrapassa 1 ano. Normalmente as empresas continuam a pagar os salários do seu pessoal escalado para o intercâmbio, enquanto a instituição de acolhimento disponibiliza os serviços e infra-estrutura necessários. Ambos os parceiros são beneficiados com a aprendizagem mútua.

Estes tipos de arranjos são excelentes como um primeiro estágio para alianças futuras entre a instituição de I&D e as empresas participantes.

### *Contratos (investigação por encomenda)*

Aqui, contratos são veículos de aquisição com os quais a instituição de I&D e o seu parceiro acordam que o último fornecerá algum tipo de equipamento, meio ou serviço necessário a instituição. Se houver lugar a patentes, o documento deverá incluir o acordo de direito destas, sendo este um documento legal perante a lei. Como é óbvio, este documento deve contemplar a legislação sobre aquisições e prestação de serviços envolvendo instituições públicas.

### *Contratos com partilha de custos*

São acordos de colaboração que incluem a divisão dos custos e dos meios necessários. Este tipo de arranjo deve se basear em I&D de interesse mútuo. São possíveis, nestes arranjos, acordos em que a propriedade da informação fique na posse apenas de um dos lados por um período de tempo previamente acordado.

### *Prémios e Auxílios educativos*

Prémios e auxílios são concedidos, àqueles cujos estudos e investigação são de interesse comum à instituição e ao premiado, como incentivo para continuar a desenvolver-se. Nos Estados Unidos, alguns tipos de financiamentos a esse nível não dá nenhum direito ao financiador sobre os resultados obtidos pelo premiado.

### *Acordo de I&D cooperativo*

Conhecido como CRADA (“Cooperative Research and Development Agreement”) nos Estados Unidos, tem sido largamente utilizado desde a sua criação a nível legislativo (em 1986). A sua definição diz respeito ao que se passa nos Estados Unidos e mostra o nível de estruturação nos processos de transferência de tecnologia lá existentes desde há aproximadamente 2 décadas.

É uma ferramenta pensada para ajudar a aperfeiçoar a forma como se transfere tecnologia comercialmente viável dos centros de I&D (público) para o sector produtivo (privado). Os CRADAs são instrumentos legais que permitem a uma ou mais instituições de I&D, com um ou mais parceiros privados, entrarem em acordo na condução da transferência de tecnologias relacionadas com actividades de I&D específicas, que sejam consistentes com a missão da instituição (não é possível fazer I&D fora de sincronismo com a missão da instituição). Os CRADAs não são comparáveis com os contratos ordinários de aquisição, concessão ou serviço do estado, apesar de ser um acordo escrito. Na realidade é considerado um contrato por dar um sentido de “obrigatoriedade” legal as partes envolvidas [ABE04].

Com estes acordos as instituições de I&D do estado podem passar recursos para os seus parceiros como pessoal, meios, equipamentos (com ou sem reembolso), exceptuando-se fundos. No sentido inverso, os parceiros podem passar tudo, incluindo fundos para financiamento.

Em Portugal a legislação ainda está longe de ser considerada promotora (facilitadora) destes tipos de arranjos com vista à transferência de tecnologia.

### *Vantagens do CRADA*

Os acordos de I&D cooperativos oferecem muitos benefícios tanto para a instituição de I&D quanto para os investigadores e parceiros.

Para a instituição de I&D:

- Permite transferir os resultados da I&D financiada por fundos públicos para o sector privado com alguma liberdade alicerçada pelo acordo legalmente firmado,
- permite ao sector privado financiar e prover outros meios para a comercialização da tecnologia e
- permite às instituições de I&D públicas receber uma percentagem dos “royalties” gerados como resultado da comercialização.

Para os investigadores da instituição de I&D:

- Dá a oportunidade aos investigadores de receber uma percentagem dos “royalties” a título de gratificação pelo trabalho realizado e
- Dá liberdade ao funcionalismo público de actuar com sua experiência e conhecimentos em empreendimentos privados na comercialização do seu trabalho.

Para os parceiros privados:

- Dá a oportunidade a parceiros privados de obter direitos para comercializar os resultados de I&D gerados em instituições do estado,
- Permite uma economia de recursos considerável através de esforço conjunto dos parceiros, o que melhora a razão retorno/investimento e
- Dá acesso aos conhecimentos e experiência da I&D pública.

### *Características dos CRADAs*

A seguir comentamos algumas características destes acordos que ajudam a distingui-los de outros tipos de mecanismos de transferência de tecnologias.

- Os trabalhos devem ser consistentes com a missão da instituição;
- Enquanto as instituições do estado não podem prover financiamentos no acordo, os seus parceiros privados podem;
- Os acordos não estão sujeitos às regras normais de aquisições e contratos por instituições do estado;
- É dada especial atenção (são privilegiadas) às PME's;
- Também as empresas americanas que acordam em laborar exclusivamente em território nacional têm especial atenção;
- Os CRADA's devem levar em consideração os direitos de propriedade intelectual, sobre os dados e sobre as descobertas;
- Certos dados resultantes dos trabalhos levados a cabo podem ser protegidos durante um período de 5 anos sob contrato;
- O governo fica licenciado ao uso do conhecimento novo, mesmo que não exclusivamente. É um direito irrevogável segundo as regras estabelecidas, apesar de negociável.

#### *Estabelecer um acordo (CRADA)*

Se há condições potenciais para o estabelecimento de um CRADA, é sempre vantajoso envolver o mais cedo possível os experts em TT da instituição. Normalmente estas pessoas estão enquadradas nos “Escritórios de TT”, com esta designação ou outra qualquer. No caso dos Estados Unidos os ORTA (Office of Research and Technology Applications) são os mais comuns nos laboratórios federais.

#### *Licenciamento de Propriedade intelectual*

O licenciamento é a transferência de direitos de uso para a outra parte. As instituições de I&D públicas podem conceder estas licenças para o sector privado e vice-versa.

#### *Licenciamento do sector público para o sector privado*

Instituições públicas podem licenciar os seus próprios inventos. Porém, antes de conceder uma licença, é requerido aos potenciais “licenciados” que apresentem os seus planos de comercialização do invento, produto ou tecnologia. Em geral, do lado da instituição pública, é preferível conceder licenças sem exclusividade. Uma licença com exclusividade concede ao licenciado o direito de



usar, fabricar e/ou vender sozinho um artigo patenteado. Para conceder licenças exclusivas, a instituição pública tem que anunciar publicamente a disponibilidade e intenção de conceder em exclusividade a licença, de forma a permitir que outros possam responder. Estas licenças exclusivas são frequentemente concedidas num campo específico de uso (medicina por exemplo) ou para uma área geográfica particular. Esta forma de actuação permite conceder mais do que uma licença “exclusiva”.

Independente do arranjo contratual acordado, a instituição pública deve manter sempre o benefício por uma licença livre de qualquer ónus, apesar de ter que ser não exclusiva.

### *Licenciamento do sector privado para o sector público*

As instituições públicas adquirem licenças de software e outros tipos de propriedade intelectual com contratos que especificam as limitações relacionadas com o uso, reprodução, transferência e revelação do material protegido. Os funcionários são obrigado a seguir o contrato e devem assegurar que a informação ou material recebido devem ficar claramente sinalizados com as restrições que se aplicam.

A instituição e os indivíduos devem sempre ser responsabilizados pela violação de termos do acordo de licenciamento de propriedade intelectual em causa. Neste sentido, é boa prática a condução de auditorias de rotina para assegurar o respeito à propriedade intelectual (por exemplo, o uso de software não autorizado).

### *O programa SBIR (small Business Innovation Research) dos Estados Unidos*

O programa de investigação inovadora de pequenas empresas (SBIR program) é financiado pelo governo com o intuito de promover a participação das pequenas empresas em programas governamentais ajudando também as agências federais na sua missão de investigação. São onze agências a participar no programa SBIR; cada uma direccionada a uma dada área técnica. O programa SBIR é gerido pela “Small Business Administration”. É interessante ressaltar neste programa a garantia de confidencialidade durante dois anos para os dados gerados durante o programa, além de que, o parceiro obtém a titularidade do resultado.

### *Acordo de teste comercial*

Estes tipos de acordos são usados basicamente em duas situações. A primeira quando a instituição tem uma tecnologia mas esta ainda não está madura o suficiente para ser patenteada e posteriormente licenciada. É o caso de tecnologias recentes, com possibilidades de melhoramentos, onde se poderia pensar num acordo de I&D cooperativo, mas também num teste comercial para se ver a viabilidade desta no mercado. Num cenário deste tipo o parceiro privado seria responsável pelo teste mas não teria direitos sobre a tecnologia. A segunda situação tem a ver com o tipo de tecnologia, referimo-nos aqui à sua complexidade, se é uma inovação ou então um melhoramento de um produto. No caso de uma tecnologia relacionada a uma inovação onde a complexidade é factor de peso, é provável que o custo para a transferir seja proporcional à complexidade. Provavelmente o processo de transferência envolverá um acordo de licenciamento seguido de outro de I&D cooperativo com vista a fortalecer (e maturar) a tecnologia. O melhoramento de uma tecnologia pode necessitar de investimentos menores e um acordo de teste comercial pode ser o mais apropriado para validar o produto melhorado.

### *Incubadoras de Empresas*

É um mecanismo criado com o objectivo de propiciar condições favoráveis aos estudantes ou professores com perfil empreendedor, para a constituição de novas empresas. A incubadora estimula o investigador/empreendedor a transferir o seu conhecimento tecnológico para a actividade produtiva. A universidade deverá propiciar apoio logístico, através da concessão de espaço físico e serviços administrativos comuns às empresas incubadas.

### *Pré-Empresas*

A pré-empresa não tem estatuto contributivo legal, sendo tutelada, por exemplo, pelo mesmo organismo que tutela a incubadora. Nesta fase, são permitidos à pré-empresa todos os actos de uma empresa comum, a menos daqueles contabilísticos e financeiros, os quais são realizados pelo organismo de tutela em nome da pré-empresa. Este arranjo pode ser muito eficaz quando alunos e investigadores de uma universidade precisam testar comercial e tecnicamente uma ideia antes de partir para os inevitáveis investimentos para criação de uma empresa. Assim, a empresa a criar parte de uma situação já testada, além de ter no seu curriculum a marca de qualidade de quem a tutelou (por exemplo o nome da universidade).

### *Empresas start-ups e spin-offs académicas*

É certamente a forma mais directa de transferência do conhecimento da Universidade para a Indústria. Em um modelo bem orquestrado de interacção empresa/universidade, a geração de empresas é a parte de um processo que se inicia com um projecto cooperativo e termina com uma nova empresa incubada ou em um parque de ciência:

- a equipa de um projecto cooperativo se separa da Universidade para continuar o projecto com um direccionamento mais comercial. Os próprios consorciados do projecto cooperativo são os potenciais clientes da empresa, que já é criada com certa garantia de demanda pelos seus produtos;
- uma vez fora dos laboratórios de pesquisa, a nova empresa pode passar algum tempo em uma incubadora tecnológica ou ir directamente para um parque de ciência;
- centros de inovação, pelo seu papel indutor de inovação e negócios baseados em alta tecnologia, tem o papel articulador da transição da equipa de projecto para uma empresa. Pesquisadores devem ser treinados para serem empreendedores, como parte da geração das novas empresas.

Empresas geradas a partir de projectos académicos têm na inovação seu diferencial de mercado e também a chave para seu sucesso no futuro. Por isso, elas tendem a manter fortes ligações com a Universidade, com demanda continuada de tecnologia e conhecimento num processo de cooperação maduro e duradouro.

#### ***III.7 Um estudo sobre as melhores práticas em TT***

Um estudo levado a cabo pelo “Oxford Centre for Innovation” tentou compilar as melhores pratica que facilitam a transferência de tecnologia, a partir dos dados recolhidos para um concurso aprovado em 1995 pelo então Ministro da Ciência e Tecnologia, realizado pelo “Department of Trade and Industry” para premiar os intermediários que facilitam (e efectivam com sucesso) a transferência de tecnologia entre a academia e a industria [OXF95].

O estudo realçou um conjunto de “processos” de transferência de tecnologia e tarefas a serem desempenhadas pelas estruturas de interface de forma a facilitar o desenvolvimento de tais processos (processos e tarefas não mencionados nos formulários de candidatura aos prémios não foram considerados no estudo).

Foram também compiladas as mensagens chave mais importantes a partir dos dados recolhidos e processados dos intermediários que participaram deste evento.

### *Mensagens chave*

Em primeiro lugar, a mensagem mais importante é que a Transferência de Tecnologia pode ser um processo recompensador tanto financeira como intelectualmente. O sucesso na Transferência de Tecnologia aumenta indubitavelmente o status de qualquer universidade ou instituição de investigação [OXF95].

Também, como mensagens chave, temos as seguintes:

- Transferir tecnologia pode ser um processo muito complexo e, assim sendo, é vantajoso haverem estruturas de interface – intermediários, que tenham uma boa percepção da legislação, do negócio e ao mesmo tempo ter alguns conhecimentos técnicos da área em causa.
- O processo requer quase sempre paciência e um pensamento estratégico desde o projecto conceptual até a comercialização.
- Spin-out's podem ser muito eficientes para:
  - Levar novas tecnologias ao mercado;
  - Gerar retornos significativos à instituição e aos indivíduos envolvidos;
  - Retornar informação importante sobre a qualidade da investigação.
- O licenciamento de propriedade intelectual para utilização num negócio em funcionamento também pode valer a pena, e até é preferível se facilitar a sua entrada no mercado mais rapidamente.
- Acções de formação profissional voltadas à indústria e outras empresas constroem uma relação academia-indústria de longo prazo, proporcionando assim uma excelente via para a Transferência de Tecnologia em variadas circunstâncias e/ou oportunidades.

### *Os processos mais utilizados*

Dez diferentes processos de transferência de tecnologia foram identificados dos dados retirados das candidaturas dos participantes do concurso. Na Tabela 6

veremos estes processos listados e ordenados de acordo com a frequência em que foram empregues pelos participantes.

Consultoria	Uma equipa técnica de uma universidade ou instituição de investigação produz um documento de aconselhamento em troca de um pagamento.
Investigação por contrato	Tipicamente trabalhos efectuados por uma equipa de investigadores da universidade ou instituição de investigação que são financiados por uma empresa que explora a tecnologia em causa.
Licenciamento de tecnologia	usualmente baseado em patentes e “know-how” de propriedade da universidade ou instituição de investigação.
Transferência de pessoal	normalmente uma transferência de pessoas com conhecimento da tecnologia em causa para a empresa que explora e utiliza uma ideia.
Iniciativas de grupo	programas que juntam vários parceiros e que produzem trocas de conhecimentos e transferência de tecnologia entre os parceiros.
Promoção de vendas	Actividades de conscientização sobre uma tecnologia ou as tecnologias (ou produtos, conhecimentos, etc.) disponíveis para comercializar/transferir.
Contactos interdisciplinares	Processos específicos em que aquelas interacções são chaves para resolver um problema ou criar uma nova tecnologia.
Programas de formação	Tipicamente programas para explicar o valor de uma tecnologia e como poderia ser usada.
Marketing directo	Marketing pro-activo de uma tecnologia aos potenciais exploradores/utilizadores.
Criação de “Spin-out”	Apropriado quando uma ideia pode formar as bases de um negócio e outros processos são menos compensadores.

**Tabela 6 – Processos de Transferência de tecnologia segundo “Oxford Centre for Innovation”**

Uma análise posterior da informação recolhida pelo “Department of Trade and Industry” e reorganizados de acordo com os resultados ponderados das melhores instituições de interface (chamados de intermediários), levou a identificação dos 4 seguintes processos de transferência de tecnologia como sendo as melhores praticas:

- Criação de Spin-out,
- Investigação por contrato,
- Licenciamento de tecnologia e
- Contactos interdisciplinares.

Muito se pode dizer sobre este estudo. Mas o mais importante para nós é que devemos ter em mente que o estudo realizado, para começar, foi feito num cenário e região específicos, além de ter sido feito numa época em que a grande revolução das TIC's ainda estavam no início. Acreditamos, por isso, que não podemos dizer que as “melhores práticas” aqui mencionadas valem para todos.

Acrescentamos ainda que não falaremos em “melhores práticas”. Antes, preferimos as “práticas mais adequadas” para um dado cenário.

### *O papel do intermediário no processo*

Vários estudos têm vindo a confirmar o importante papel das estruturas de interface nos processos de transferência de tecnologia. Inclusive o estudo que estamos a comentar.

Mais uma vez, da informação retirada dos dados recolhidos, foi possível identificar 15 procedimentos genéricos. Na Tabela 7 vemos estes procedimentos (ou tarefas a cargo das estruturas de interface) listados na sequência em que eram empregues.

Aconselhamento	<b>Inclui o aconselhamento aos investigadores que desenvolvem a tecnologia e outros actores envolvidos no processo de TT.</b>
Identificação de clientes	<b>Para as novas tecnologias e/ou novos processos, e para aqueles que poderiam beneficiar dos serviços disponíveis.</b>
Publicitar a tecnologia	<b>No meio empresarial, nas redes de TT e em sectores empresariais seleccionados.</b>
Assegurar direitos de propriedade intelectual	<b>Inclui a gestão dos processos de patentes e resolução de problemas de propriedade intelectual.</b>
Preparação de contratos	<b>Inclusive aqueles necessários para iniciar projectos de investigação e os ligados à exploração de novas tecnologias.</b>

Disponibilização de meios (“facilities”)	<b>Meios que permitam a continuidade de actividades de investigação em parcerias ou meios para exploração da tecnologia.</b>
Identificação de Propriedade Intelectual	<b>Frequentemente através de processos de auditorias tecnológicas em busca daquelas com propriedade intelectual com bom potencial comercial.</b>
Assegurar fundos de apoio ao desenvolvimento	<b>Inclui a busca de fundos de fontes públicas e privadas.</b>
Negociação de acordos	<b>Tarefa essencial que deve anteceder as investigações em colaboração, e também na altura do licenciamento de uma tecnologia ou criação de um nova empresa.</b>
Formação	<b>Normalmente para esclarecer os procedimentos mais importantes, a legislação aplicável e processos de negociação.</b>
Gestão de projectos	<b>Tipicamente coordenar as actividades das diversas partes envolvidas.</b>
Promover a tecnologia pró activamente	<b>Especificamente fazer contactos pessoais com potenciais clientes (em contraste com a publicidade da tecnologia).</b>
Atrair investidores	<b>Especialmente quando a formação de “Spin-out” for a alternativa escolhida.</b>
Desenvolver planos e estratégias	<b>Produção de planos de desenvolvimento e estratégias de exploração.</b>
Avaliação de mercado	<b>Identificação e avaliação das oportunidades do mercado mais apropriadas para a tecnologia em questão.</b>

**Tabela 7 – Tarefas das estruturas de interface**

Uma análise posterior mostrou que as tarefas mais empregues eram as seguintes:

- Atrair investidores,
- Desenvolver planos e estratégias,
- Avaliação de mercado e
- Assegurar fundos de apoio ao desenvolvimento.





#### IV UM PLANO MESTRE PARA TRANSFERIR TECNOLOGIA

O nosso objectivo é coleccionar o que está provado serem boas práticas nas relações U-E, com o intuito de sugerir, para uma dada instituição, um conjunto de regras para as práticas que esta costuma realizar mostrando também a distância das suas acções à prática ideal segundo uma análise subjectiva do grau de implementação dos mecanismos críticos para a instituição em questão.

Tentaremos descrever um plano mestre que consiga mostrar o ponto de vista da gestão da transferência de tecnologia, descrevendo intencionalmente o processo genericamente (“o que”) e não a operação deste (“como”).

Assim conseguimos espelhar muitas instituições que participam em processos de TT, ao deixar totalmente livre a forma como implementam as operações (o “como”) que melhor se adaptam às suas necessidades particulares.

Podemos mostrar a Transferência de Tecnologia como um processo com três momentos como na figura 5.

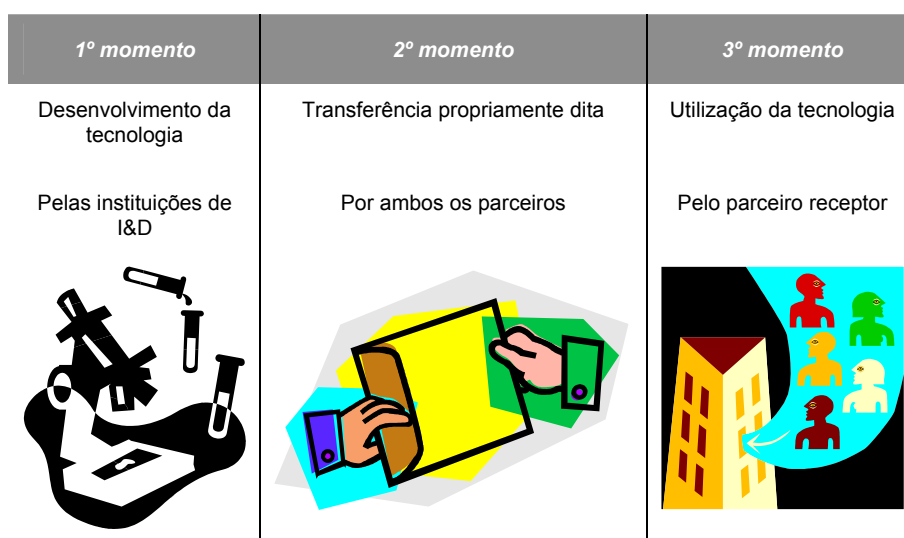


figura 5 – Processo de transferência numa perspectiva genérica (abstracção alta).

Esta perspectiva é uma forma simples de mostrar o processo completo, onde identificamos com facilidade um “sistema” simples com a entrada (*input*), o tratamento e a saída (*output*). É claro que o nível de abstracção desta perspectiva é muito alto e não mostra a complexidade das várias realimentações do sistema.

Nesta perspectiva, a entrada do sistema é o estágio de desenvolvimento da tecnologia, o tratamento é o estágio de transferência propriamente dito e a saída é a utilização, pelo parceiro receptor, da tecnologia desenvolvida e transferida.

Nesta vista simples a sequência inicia com a instituição de I&D, que desenvolve uma tecnologia; a tecnologia é transferida para o parceiro; por fim o parceiro usa (ou comercializa) a tecnologia. A instituição de I&D controla o 1º momento e parte do 2º, enquanto o parceiro receptor controla parte do 2º e todo o 3º momento.

Infelizmente a simplicidade da descrição anterior não pode ser usada eficientemente quando se discute as várias etapas do processo. Para entendermos melhor o processo de transferência, e discuti-lo adequadamente, é necessário uma visão mais detalhada. Podemos lembrar, por exemplo, que muitas vezes a fase de desenvolvimento é feita em parceria com o parceiro receptor da tecnologia envolvida, o que não se consegue espelhar nesta vista.

Também não fazemos distinção entre “technology push” ou “market pull”. Apesar disso, ainda podemos descrever um plano para a etapa de transferência que seja independente do lado que impulsionou a TT.

#### ***IV.1 Um Plano para a etapa de transferência***

O 2º momento do processo de transferência de tecnologia, descrita anteriormente, é aquele em que vamos nos debruçar. Principalmente por ser a fase onde a gestão da transferência propriamente dita é indispensável.

O nosso estudo evidenciou uma certa coerência na forma de organizar e administrar esta fase nas instituições de I&D Americanas [ABE04], [AIR01] e [ONR04], facto que está em consonância com estudos da COTEC Espanha [COT03]. Observamos que, por exemplo, o Departamento de Defesa (DOD) tem, em seus vários ramos, equipas de gestão e processos bem definidos, assim como as universidades como um bloco ou individualmente, que gozam de ajudas preciosas como por exemplo dos ORTA (Office of Research and Technology Applications), que são os mais comuns nos laboratórios federais.

É nossa opinião que o facto de haver uma grande preocupação de organizar os processos de TT no seio das forças armadas daquele país está ligado à

grande quantidade de conhecimento criado pelos seus laboratórios de I&D, cujo potencial comercial poderia ser aproveitado. É fácil observar a quantidade de novos produtos, processos e serviços que a investigação militar “transferiu” para a sociedade civil nos últimos anos (se reflectirmos bem, vemos que sempre foi assim).

O plano aqui descrito, de forma muito superficial, visto não ser nossa intenção descrever modelo algum para TT, é baseado nos estudos recentes dos processos utilizados para transferir tecnologia, encontrados em várias universidades e ramos das forças armadas americanas.

Para a Europa, observamos a mesma filosofia nos processos de TT descritos em vários artigos e na literatura em geral. Estudos levados a cabo pela EIMS (European Innovation Monitoring System) confirmam esta tendência, apesar de não estarmos tão bem alicerçados como nos Estados Unidos da América no que diz respeito à legislação, que facilita e encoraja a prossecução de transferência de Tecnologia desenvolvida por instituições públicas.

Voltando à figura 5, a transferência propriamente dita pode ser encarada como uma fase de várias etapas. Em geral as 6 etapas que evidenciamos na figura 6 são importantes, apesar de que, dependendo de características particulares, a sequência pode não ser exactamente a mostrada neste esquema.

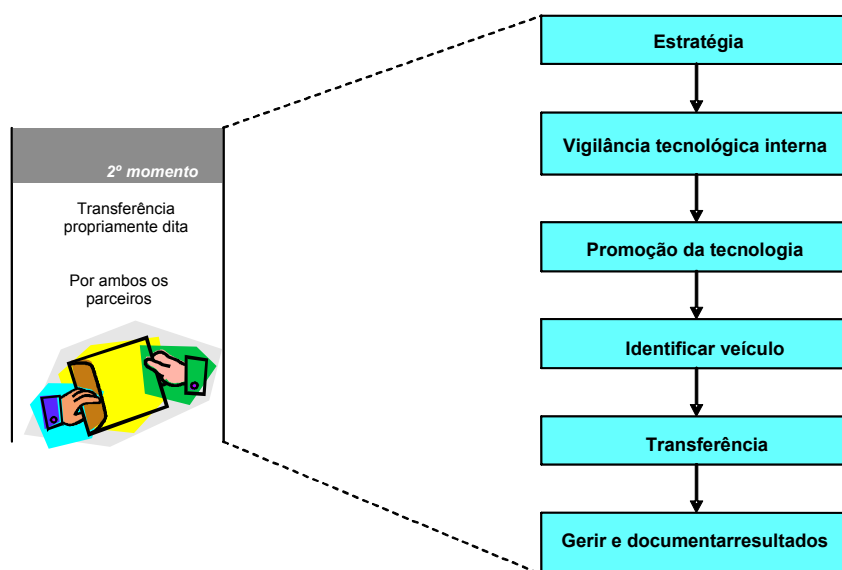


figura 6 – Plano Mestre. Generalização a partir de vários processos observados da literatura.

Tomamos o ponto de vista do “fornecedor” da tecnologia. Neste caso, o nosso Plano Mestre, particionado nas 6 etapas mencionadas, é executado em sincronismo por três grupos da instituição de I&D conforme a figura 7, onde vemos que os **Investigadores**, a **Direcção do Grupo de competências Científicas e Tecnológicas** e o **Gabinete de apoio à TT** têm responsabilidades, compartilhadas ou não, nas etapas que mais deles necessitam.

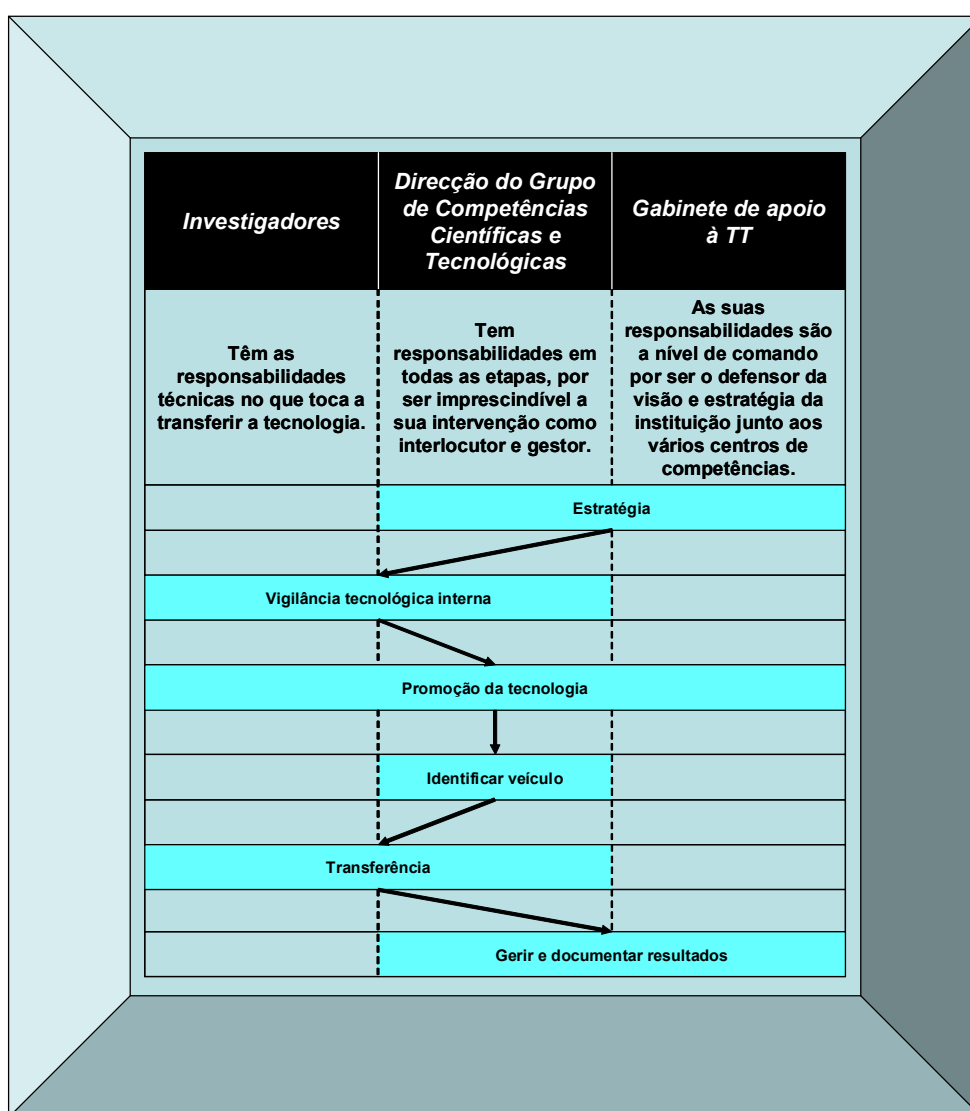


figura 7 – Plano Mestre na perspectiva dos três actores principais da Instituição

Neste esquema, os investigadores são os responsáveis por identificar tecnologias potencialmente disponíveis para transferência, promover aquelas com maiores probabilidades de sucesso e proceder a transferência em si, acompanhando o processo na vertente tecnológica até o fim. O Gabinete de apoio à TT tem responsabilidades apenas em 3 etapas do processo: Na estratégia, na promoção da tecnologia e na fase da gestão dos resultados, onde também se

documenta todo o processo. A direcção local (Direcção do grupo de competências científicas e tecnológicas) tem responsabilidades em todas as etapas do processo. Por isso encaramos este actor como o mais importante em todo o processo.

Posto isso, descreveremos as 6 etapas do ponto de vista da direcção local de onde surgiu a suposta tecnologia a ser transferida – DGCCT-Direcção do Grupo de Competências Científicas e Tecnológicas.

Em princípio, cada DGCCT tem a liberdade de definir como vai desenvolver as suas actividades em cada etapa. Algumas delas, como é o caso da definição da estratégia, são actividades de periodicidade anual, enquanto outras, como no caso da etapa *Gerir e documentar resultados*, desenvolvem-se a cada acordo de transferência.

### *Etapa “Estratégia”*

O propósito desta etapa é integrar a transferência de tecnologia na estratégia global da instituição. O mais comum nas várias instituições observadas é termos na instituição como um todo uma estratégia para a TT, inclusive explicitamente na sua missão.

Cada DGCCT trabalha a sua estratégia local de forma a espelhar a coordenação da administração de topo da instituição. A título de exemplo, nos Laboratórios de investigação da Força Aérea Norte Americana (AFRL), os vários grupos locais de investigação estabelecem anualmente um “*Business Plan*” de formato bem particular. Neste documento são explicitados os planos de curto e longo prazos para alcançar os seus objectivos locais [AIR01]. Neste caso é importante ressaltar que os requisitos orçamentais para um dado “*Business Plan*”, nesta fase em que ainda não existem elementos que caracterizem em pormenor as actividades de transferência, precisam ser salvaguardados por fundos internos. Por este motivo, no AFRL, o que nós chamamos de **Gabinete de apoio à TT**, que é designado “*Technology Transfer Management Team (T<sup>2</sup> Mgmt Team)*”, é o responsável por concentrar toda esta informação dos DGCCT’s, de forma a poder planear a nível institucional a estratégia para TT e os financiamentos necessários.

Pelo exposto no parágrafo anterior é fácil imaginar que nesta fase já se inicia uma selecção prévia das tecnologias que têm um maior potencial de aplicação na

sociedade (fora dos laboratórios) e que seja de interesse para a instituição a sua transferência.

### *Etapa “Vigilância Tecnológica Interna”*

Uma definição para Vigilância Tecnológica pode ser – “a *recolha sistemática, estruturada e organizada de informação sobre desenvolvimentos económicos, tecnológicos, sociais e comerciais*” [CPI04]. No caso em questão a vigilância “interna” é um processo contínuo onde os geradores das tecnologias não são passivos, muito pelo contrário. Os DGCCT’s são activos no apoio a colecção de dados para a base de dados da instituição, onde se encontrarão as informações das tecnologias com maior potencial para transferência – seleccionadas dos projectos de I&D em que a instituição está envolvida e, na opinião da instituição, com aplicação comercial.

Tomamos a liberdade de utilizar a expressão “Vigilância Tecnológica” por se tratar de uma etapa do processo de TT onde, continuamente, se desenvolvem as tarefas de recolha sistemática, estruturada e organizada de informação interna à instituição (é claro que também se deve “vigiar” o exterior pois “o que se desenvolve internamente pode não ser o melhor que há...”).

Tecnologias neste contexto incluem produtos, processos, o saber, equipamentos e instrumentos especiais ou infra estruturas especiais que não se encontram no mercado.

Esta “avaliação” ou processo de identificação pode ser feito por empresas externas com maiores conhecimentos do mercado. Esta opção, apesar de dispendiosa, trás mais segurança nas decisões sobre quais tecnologias são mais atractivas no caso de falta de capacidade para tal trabalho de identificação.

Entretanto podemos adiantar que existem vários métodos para avaliação do potencial de comercialização no mercado de determinada tecnologia. As instituições devem determinar quais métodos mais se adequam às suas necessidades. Independentemente do método utilizado, alguns atributos devem ser sempre considerados [AIR01]. A Tabela 8 mostra alguns destes.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pontos fortes da tecnologia</b></li> </ul>	<p>Este atributo refere-se a capacidade da tecnologia em cobrir as necessidades previamente estabelecidas.</p> <p>Espelha a resposta a pergunta “a tecnologia trabalha bem (muito bem, mal,...) no laboratório e em campo onde é suposto ser usada”?</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pontos fracos da tecnologia</b></li> </ul>	<p>Uma tecnologia pode ser válida e correcta para alcançar os resultados para os quais foi indigitada, ainda que possuindo fraquezas, particularmente quando se considera o potencial comercial. Por exemplo, a fraqueza pode ser a falta de dados de testes em aplicações comerciais.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Propriedade da tecnologia</b></li> </ul>	<p>O direito de propriedade da tecnologia está sempre em disputa. É um problema que está sempre presente quando se comercializa tecnologia.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A facilidade para replicação por outros</b></li> </ul>	<p>Uma patente nem sempre é suficiente para resguardar uma tecnologia (ou um negócio com aquela tecnologia). Em muitos casos, métodos como a “<i>reverse Engineering</i>” podem ser usados para dar a volta a uma patente existente, que também pode acontecer com o problema da obsolescência de tecnologias de rápido crescimento e aperfeiçoamento.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aplicações comerciais</b></li> </ul>	<p>Em geral o sector privado tem interesse em tecnologias que possam ser usadas em grande número de aplicações ou quando aplica-se a uma necessidade da indústria.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pontos fortes comerciais</b></li> </ul>	<p>Tem a ver com a sua aceitação, longevidade – durante quanto tempo será comercialmente viável?</p> <p>Outro factor importante é a vantagem sobre outras tecnologias que estão no mercado em termos de custo e/ou qualidade.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fraquezas (comercialmente)</b></li> </ul>	<p>Uma tecnologia, apesar de ter uma patente comercial, pode ser mais cara que outras no mercado. Também pode se dar o caso do nicho de mercado para uma dada tecnologia ser muito pequeno para atrair interesses privados significantes.</p> <p>Também a disputa de propriedade pode ser uma fraqueza, assim como problemas de responsabilidades (garantias e outras) ou relatórios de testes com informação inadequada ao propósito.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Potencial comercial</b></li> </ul>	<p>Investigações no domínio da economia mostram que o potencial de mercado é a chave determinante para a TT. Um grande potencial de lucro é factor quase suficiente para incentivar investidores a engajarem-se em processos de TT, muitas vezes complicados.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Benefícios para a sociedade</b></li> </ul>	<p>Muitas vezes são intangíveis. Exemplos destes podem ser produtos de uso público, uma economia mais competitiva.</p> <p>Também não se deve esquecer dos benefícios para a instituição e seus colaboradores. Exemplos disso são as divisões dos proveitos (royalties, vendas, etc.) entre a instituição de I&amp;D, os DGCCT's e investigadores.</p>

**Tabela 8 – Atributos das tecnologias a se considerar na análise prévia de suas potencialidades para comercialização. Adaptado de [AIR01].**

Para esta fase, em [AIR01] recomenda-se uma avaliação preliminar, antes de outra mais profunda, que aponte as tecnologias mais promissoras com base nos atributos da Tabela 8. Uma classificação a utilizar uma escala do tipo Linkert (1 para mal até 5 para bom) pode ser usada para comparar as tecnologias, segundo seus atributos, de forma a verificar as mais bem posicionadas. Uma classificação de “1” ou “2” indicaria que aquela tecnologia é fraca para se investir num possível processo de transferência. Em contrapartida valores de “4” ou “5” indicariam factores positivos na decisão.

A avaliação preliminar permite um ordenamento das tecnologias segundo o seu potencial para comercialização. Em princípio podemos dizer que as tecnologias com altas pontuações são apenas “boas candidatas” para uma avaliação mais profunda dos seus atributos.

A análise posterior mais profunda trará informação de mais valor para o desenvolvimento de um **Plano de Comercialização** para uma dada tecnologia. Baseada na análise dos atributos listados na Tabela 8, o Plano de Comercialização vai considerar aspectos como estabilidade, inovação, estágio de desenvolvimento da tecnologia, potencial comercial, requisitos para fabricação/produção/correr o processo, mais valias financeiras e as opções para transferência.

Ao pensarmos na próxima fase – o Marketing ou a promoção da tecnologia, vemos que a identificação da tecnologia também ajuda de certa forma na identificação do “cliente” alvo. Isto ajudará a direccionar as actividades de promoção cujos recursos limitados são assim utilizados de forma mais eficiente e direccionados.

### *Etapa “Promoção da Tecnologia”*

As estratégias de marketing podem incluir propaganda e matérias pagas em revistas técnicas ou de associações/mercados específicos, folhetos/brochuras impressas para distribuição em ocasiões específicas, promover e acolher simpósios técnicos, participar em exposições profissionais, trabalhar em projectos conjuntos com o governo local e central e com intermediários e estruturas de interface. Várias outras acções podem ser levadas a cabo no campo da promoção.



A promoção pode ser profundamente focada numa dada tecnologia ou totalmente desfocada. Neste 2º caso faz-se a promoção da instituição, suas capacidades, especialidades e abertura para o relacionamento.

Entretanto, segundo o manual de Transferência de Tecnologia da AFRL (Air force Research Laboratory) [AIR01], a experiência tem mostrado que quanto mais focada é a campanha de marketing, mais efectiva ela é na criação de interesse por parte dos visados.

O propósito desta etapa é promover aquelas tecnologias com alto potencial comercial, ajudando na coordenação e interligando sinergias dos DGCCT's com o Gabinete de apoio à TT e direcção da instituição num programa de promoção coordenado, em princípio, pelo Gabinete de apoio à TT.

Devemos ter em conta a vantagem acrescida de uma instituição ter um gabinete ou secção para a comunicação que teria a tarefa de retratar uma imagem positiva da instituição para a sociedade. Este gabinete implementaria um plano de promoção, coordenando as actividades internas e externas de marketing, produzindo os produtos de apoio à promoção como panfletos, brochuras, vídeos e outros meios publicitários e promovendo apresentações e outros eventos. Seria um parceiro interno excelente na fase de promoção da tecnologia, incrementando sua exposição e a qualidade desta.

O gabinete de comunicação é o principal parceiro do gabinete de apoio à TT na promoção das tecnologias e recursos disponíveis para transferência.

Os mecanismos de aproximação vistos no capítulo II.4 (página 84), sugeridos por Dálcio Reis [REI00], devem ser encarados como precursores de relacionamentos mais duradouros. Apesar de serem considerados mecanismos de TT, no nosso caso, em relação ao plano mestre, são mecanismos que promovem relações futuras em que os parceiros estarão mais integrados.

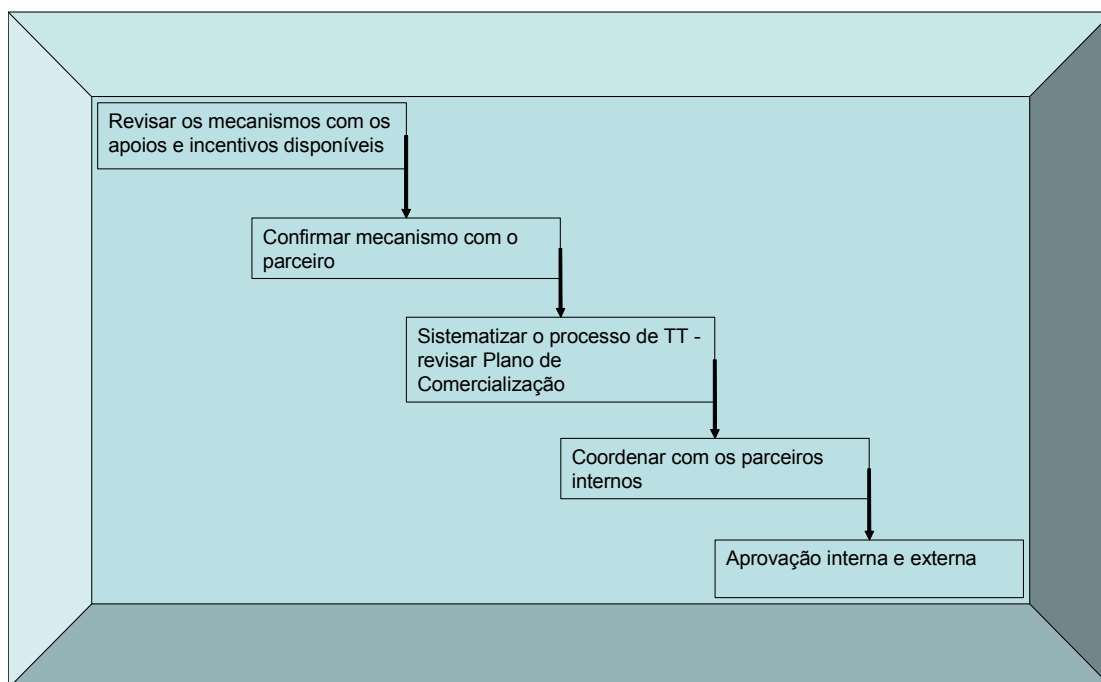
### *Etapa de “identificação do veículo”*

O propósito da etapa de identificação do veículo de transferência é de identificar o acordo de transferência mais adequado às necessidades do parceiro externo e à instituição. Nem todos os mecanismos de transferência são

adequados a todas as condições e/ou parceiros e a todas as tecnologias como é óbvio.

Os mecanismos mais utilizados nas práticas actuais são abordados nas secções III.6 e III.7, cuja escolha leva em consideração vários aspectos dos intervenientes, da tecnologia em si, da envolvente, dos incentivos e apoios existentes e do mercado.

Esta etapa do plano mestre pode ser vista como um conjunto de sub etapas conforme a figura 8, onde se podem ver as diversas sub etapas envolvidas na identificação do mecanismo de transferência mais apropriado, que vai de encontro às necessidades do parceiro e aos interesses do grupo local (DGCCT) e da instituição.



**figura 8 - Etapas para identificação do veículo para TT mais apropriado (adaptado de [AIR01]).**

***As Etapas (sub etapas) para identificação do veículo***

Sabemos que o conhecimento sobre a tecnologia está centrado nos investigadores, enquanto que os conhecimentos da legislação e da gestão do processo está em “outro lado”. É por isso que a direcção local, como interface mais próxima do centro de competências técnicas, é o actor principal nesta fase.

Assim, quando a direcção local entender as necessidades do parceiro externo e a complexidade e especificidades da tecnologia a ser transferida, estará totalmente capacitado para liderar na escolha do melhor veículo que leve a bom porto a prossecução da transferência (mecanismo, processo de transferência, programas de incentivos disponíveis, enquadramento legal e etc.). As negociações iniciam-se após o acordo sobre a escolha do mecanismo mais adequado. Conforme os detalhes da transferência vão sendo trabalhados em função daquela tecnologia em causa, as questões financeiras e legais vão sendo avaliadas e apontadas para serem discutidas em parceria com os entendidos no assunto dentro da instituição, que serão chamados a auxiliar a tomada de decisão. Contactos internos com centros de competências, como gabinetes jurídicos ou de contratos, são activados para intervir nas decisões mais específicas. Esta situação de trabalho em parceria com vários centros de competências, internos da instituição, nas negociações iniciais, permite a direcção local estabelecer metas e acordos de transferência legitimados pela concordância e apoio de várias entidades internas (visto terem participado dos trabalhos em parceria) que dão a representatividade necessária para o acordo ser considerado de toda a instituição.

Conforme já foi dito, muitos factores devem ser considerados quando se está a decidir sobre o mecanismo apropriado. Alguns destes factores incluem a maturidade e o tipo de tecnologia, o tipo e o tamanho da indústria ou empresa, factores económicos e de orçamento, o enquadramento nos programas existentes para incentivos ao projecto e muitos outros. Apenas com o propósito de exemplificar alguns comportamentos no confronto com estes factores, descreveremos sucintamente alguns deles.

***A maturidade e o tipo da tecnologia*** – Se a tecnologia é madura e está patenteada, em primeira análise um acordo de licenciamento de patente deve ser o mais apropriado. Se a tecnologia é recente, com possibilidades de melhoramentos, um acordo de I&D cooperativo pode ser mais apropriado – por exemplo. Nos Estados Unidos os CRADA são mecanismos deste tipo já estáveis e muito utilizados. Para o último caso (tecnologia recente) existem outros mecanismos que não devem ser excluídos como, por exemplo, acordos para testes comerciais, visto haver muitos outros factores em causa.

Com relação ao tipo de tecnologia, referimo-nos aqui à sua complexidade, se é uma inovação ou então um melhoramento de um produto. No caso de uma tecnologia relacionada a uma inovação onde a complexidade é factor de peso, é provável que o custo para a transferir seja proporcional à complexidade. Provavelmente o processo de transferência envolverá um acordo de licenciamento seguido de outro de I&D cooperativo com vista a fortalecer (e maturar) a tecnologia. O melhoramento de uma tecnologia pode necessitar de

investimentos menores e um acordo de teste comercial pode ser o mais apropriado para validar o produto melhorado.

***O tipo e o tamanho da indústria ou empresa*** – Consideramos, por exemplo, se uma indústria é de alta tecnologia ou não, se está envolvida com tecnologias maduras ou não e se é normalmente inovadora. Aqui o factor chave é o grau de risco envolvido em levar a tecnologia para o mercado. Embora as pequenas empresas não tenham recursos financeiros como as grandes, arriscam-se sempre muito mais. Por isso, os tipos e valores das contribuições envolvidas nos acordos podem variar muito de empresa para empresa, segundo seu tamanho. Também os valores pagos por licenciamentos ou a repartição de royalties serão diferentes. Uma pequena empresa entretanto, pode contribuir mais em esforço de serviços e menos financeiramente num acordo de cooperação, ou pode preferir pagar o valor de toda a licença e receber royalties mais altos.

Não nos devemos esquecer que há situações em que o valor para a sociedade deve ser ponderado quando se faz um acordo. Muitas vezes o tecido empresarial envolvente precisa ser impulsionado com a introdução de alguma inovação. Esta deve ser uma das missões das instituições de I&D, universitárias ou não.

***Factores económicos e orçamentais*** – Se existe um grande mercado para uma tecnologia e/ou há múltiplos usos para esta, a disponibilização de recursos financeiros pode ser mais facilmente encontrado. Os recursos financeiros afectam os tipos, termos e condições dos acordos a serem celebrados com os parceiros externos. No caso de múltiplos usos para uma dada tecnologia, uma licença sem exclusividade pode ser o acordo mais indicado. Podemos pensar, por exemplo em uma licença apenas para um campo de actividade específico ou para uma região. Nestes casos a instituição de I&D que detém a tecnologia pode licencia-la a mais do que 1 parceiro, com vantagens financeiras óbvias. Para mercados pequenos, onde os custos da investigação não podem ser repassados para o parceiro, a viabilidade de acordos de licenciamento é muito pequena. Nestes casos a forma de por a tecnologia desenvolvida em uso neste mercado deve levar em conta também o benefício para a sociedade.

***Programas de incentivos aplicáveis*** – Existem vários programas onde a Transferência de Tecnologia pode se enquadrar, apesar de na sua maioria, em Portugal, não serem específicos para acordos de cooperação e transferência de Tecnologia. Apesar disso, por serem muito diversos há quase sempre enquadramento para um dado processo de TT sobre o mecanismo de transferência escolhido. Aqui o mais importante é perceber qual programa trás maiores benefícios para a instituição e o parceiro. O parceiro externo, com

interesses óbvios, e a direcção local, em representação da instituição, devem aprovar o programa mais apropriado. Na Tabela 9 vemos alguns dos programas disponíveis para Portugal, que tem como principal fonte os fundos Europeus e o Orçamento de Estado.

<p><a href="#"><u>Apoio às Actuais Infra-Estruturas Tecnológicas, da Formação e da Qualidade</u></a></p>	<p><b>Âmbito</b></p> <p>Apoia a dinamização das infra-estruturas de apoio técnico e tecnológico, de formação e da qualidade, modernizando e reorientando as infra-estruturas de apoio às empresas nos domínios tecnológicos, formativo e da qualidade, reforçando instituições de interface e de assistência empresarial.</p> <p><b>Objectivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoiar projectos que visem dotar as entidades do sistema tecnológico de novas competências, bem como reforçar e ou reorientar estrategicamente infra-estruturas, como sejam centros tecnológicos, centros de transferência de tecnologia, institutos de novas tecnologias, parques tecnológicos e centros de incubação de base tecnológica, e incentivar a realização de actividades de transferência de tecnologia para sectores de actividade utilizadores;</li> <li>• Apoiar a dinamização da actividade de escolas tecnológicas e a criação de condições equilibradas para o exercício da sua actividade;</li> <li>• Apoiar as infra-estruturas do Sistema Português da Qualidade (SPQ), visando fortalecer a rede nacional de laboratórios de ensaio e calibração para melhoria da qualidade dos serviços prestados nos diversos domínios do SPQ, e também organismos notificados, organismos de certificação, inspecção técnica e auditoria, organismos de verificação metrológica e entidades gestoras de sistemas integrados ou registados no SPQ, bem como estimular a actividade dos organismos de normalização;</li> </ul> <p><b>Tipologia de Acções</b></p> <p>São susceptíveis de apoio os projectos que se insiram nas seguintes acções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Acção A</b> Transferência de tecnologia no âmbito do sistema científico e tecnológico nacional</li> <li>• <b>Acção B</b> Dinamização de infra-estruturas dos sistemas tecnológico, da formação e da qualidade</li> <li>• <b>Acção C</b> Projectos de demonstração tecnológica de natureza estratégica</li> </ul> <p>A <b>Acção A</b> contempla projectos de transferência de tecnologia, ou conducentes a esta, inseridos nos planos de actividades dos promotores relativos aos exercícios económicos subsequentes aos de apresentação das candidaturas.</p> <p>A <b>Acção B</b> visa a dinamização da actuação das infra-estruturas da envolvente empresarial nas áreas de inovação, assistência técnica e tecnológica, formação e qualidade, dotando-as das competências necessárias à afirmação da sua intervenção na criação de dinâmicas favoráveis a uma resposta mais efectiva aos desafios de competitividade sustentável do tecido empresarial nacional. Os projectos desenvolvidos no âmbito da Acção B, podem associar uma componente de formação profissional, a qual deverá cumprir as normas definidas em regulamento específico, tendo em atenção a legislação nacional enquadradora dos apoios do FSE.</p> <p>A <b>Acção C</b> contempla projectos de investigação, desenvolvimento e demonstração tecnológicos com impacte relevante na actividade empresarial e de natureza claramente pré-competitiva, bem como o co-financiamento da participação de infra-estruturas tecnológicas nacionais em projectos do mesmo âmbito realizados ao abrigo de</p>
--	---

	<p>programas comunitários.</p> <p><b>Entidades Beneficiárias</b></p> <p>Entidades públicas ou privadas que, prosseguindo os objectivos da presente medida e demonstrando o interesse público da actividade desenvolvida, sejam:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Centros tecnológicos, centros de transferência de tecnologia, institutos de novas tecnologias, centros de incubação de base tecnológica e parques tecnológicos ou entidades públicas de interface tuteladas pelo Ministério da Economia, que tenham como atribuição ou objecto social principal a realização de actividades, de assistência tecnológica empresarial e de apoio técnico e ou I&amp;DT empresarialmente orientadas;</li> <li>Escolas tecnológicas; Entidades que possuam infra-estruturas laboratoriais acreditadas no âmbito do SPQ ou que possuam infra-estruturas acreditadas, reconhecidas ou qualificadas no âmbito do SPQ, como organismos de certificação, organismos de inspecção técnica e auditoria, organismos de verificação metrológica, organismos notificados, entidades gestoras de sistemas de qualificação integrados ou registados no SPQ e organismos de normalização.</li> </ul> <p>Diplomas relacionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Portaria nº 919/2003 de 3 de Setembro de 2003</a></li> <li><a href="#">Declaração de Rectificação nº 11-N/2003 de 30 de Setembro de 2003</a></li> </ul>
<p><a href="#">Medida de Apoio à Dinamização dos Sistemas Tecnológico, da Formação e da Qualidade</a></p>	<p><b>Objectivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dotar o sistema tecnológico de novas infra-estruturas e competências em áreas tecnológicas deficientemente cobertas pela rede actual de infra-estruturas tecnológicas, bem como reforçar e ou reorientar estrategicamente infra-estruturas como centros tecnológicos, centros de transferência de tecnologia e institutos de novas tecnologias, entre outras;</li> <li>Garantir, no sistema da formação profissional, novas intervenções pedagógicas de carácter profissional em domínios de actuação de natureza sectorial ou horizontal, correspondendo a necessidades do tecido empresarial, e dotar as entidades do sistema de condições equilibradas para o exercício das suas actividades; · Reforçar o Sistema Português da Qualidade (SPQ);</li> <li>Apoiar outras infra-estruturas específicas inequivocamente vocacionadas para o apoio à inovação nos sectores abrangidos pela presente Medida de Apoio ou no âmbito estrito de iniciativas consideradas estratégicas no quadro do Ministério da Economia.</li> </ul> <p><b>Destinatários</b></p> <p>São beneficiárias dos apoios previstos nesta Medida as entidades públicas ou privadas que, prosseguindo os objectivos nela definidos e que demonstrem o interesse público da actividade desenvolvida no âmbito do projecto, sejam:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entidades de interface e assistência tecnológica empresarial que tenham como atribuição ou objecto social principal a realização de actividades de apoio técnico empresarialmente orientadas, designadamente centros tecnológicos, centros de transferência de tecnologia, institutos de novas tecnologias, centros de incubação de base tecnológica e parques tecnológicos;</li> <li>Entidades de formação, escolas tecnológicas, escolas de hotelaria e turismo do Instituto Nacional de Formação Turística e outras infra-estruturas de formação que tenham como atribuição ou objecto social principal a realização de actividades de formação profissional;</li> <li>Entidades que possuam ou demonstrem interesse e capacidade para vir a possuir infra-estruturas laboratoriais acreditadas, no âmbito do SPQ (Sistema Português da Qualidade), que sejam ou pretendam ser acreditadas, reconhecidas ou qualificadas, no âmbito do SPQ, como organismos de certificação, organismos de inspecção técnica e auditoria, organismos de verificação metrológica, organismos notificados ou, ainda, como entidades gestoras de sistemas de qualificação integrados ou registados no SPQ e os organismos de normalização reconhecidos no âmbito do SPQ;</li> <li>Infra-estruturas de utilização colectiva, nomeadamente na área da protecção</li> </ul>

	<p>ambiental relativa ao tratamento de efluentes e de resíduos de empresas industriais, no âmbito estrito de iniciativas consideradas estratégicas pelo Ministério da Economia.</p> <p><b>Tipologia de acções</b> No âmbito desta Medida insere-se o apoio ao seguinte tipo de acções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acção A - Criação de Novas Infra-Estruturas, dos Sistemas Tecnológico, da Formação, do Sistema Português da Qualidade e Específicas;</li> <li>• Acção B - Dinamização das Infra-Estruturas dos Sistemas Tecnológico, da Formação e do Sistema Português da Qualidade;</li> <li>• Acção B1 - Transferência de Tecnologia no Âmbito do Sistema Tecnológico;</li> <li>• Acção B2 - Dinamização de Infra-Estruturas dos Sistemas Tecnológico, da Formação Profissional e da Qualidade;</li> <li>• Acção B3 - Inovação de Natureza Estratégica com impacte relevante na actividade empresarial e de natureza claramente pré-competitiva, podendo configurar apoios a projectos de investigação, desenvolvimento e demonstração tecnológicos e projectos comunitários no mesmo âmbito.</li> </ul>
<p><a href="#"><u>Sistema de Incentivos a Projectos Mobilizadores para o Desenvolvimento Tecnológico (PMDT)</u></a></p>	<p><b>Objectivos</b> Apoiar projectos que contribuam para a revitalização do tecido económico através de iniciativas inovadoras e, ainda, para o reforço da capacidade de iniciativa empresarial.</p> <p><b>Destinatários</b> Os apoios previstos destinam-se a empresas e entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN) que, sob a figura de consórcio, desenvolvam a tipologia de projectos de investimento que esta medida se destina a apoiar. O consórcio deverá ser constituído nos termos do Decreto-Lei nº 231/81, de 28 de Julho, devendo os seus participantes assumir a responsabilidade solidária pela execução do projecto. O consórcio deverá integrar, pelo menos, três empresas e duas entidades do SCTN.</p> <p><b>Sectores de actividade abrangidos</b> Sectores industrial, energético, da construção, turístico, comercial e serviços.</p> <p><b>Regiões abrangidas</b> Território nacional.</p> <p><b>Tipologia dos projectos</b> No âmbito desta medida são susceptíveis de apoio os projectos de investimento que visem a criação de um novo produto, processo ou sistema com alto conteúdo de inovação tecnológica, sejam indutores de impactes multi-sectoriais e apresentem a possibilidade de desagregação em múltiplos projectos parciais de natureza empresarial.</p>
<p><a href="#"><u>Programa IDEIA - Apoio à Investigação e Desenvolvimento Empresarial Aplicado</u></a></p>	<p><b>Objectivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorizar os resultados e a transferência de tecnologias das entidades do SCTN para o sector produtivo;</li> <li>• Desenvolver e endogeneizar tecnologias que permitam criar novos produtos, processos ou serviços;</li> <li>• Integrar actividades de formação associadas ao desenvolvimento tecnológico e acções de consultoria tecnológica determinadas pelo projecto;</li> <li>• Apoiar a participação de consórcios nacionais em acções concertadas de investigação e desenvolvimento tecnológico internacional, nomeadamente no âmbito de programas comunitários ou internacionais.</li> </ul> <p><b>Âmbito</b> Os projectos a apoiar inserem-se em actividades de investigação e desenvolvimento tecnológico, envolvendo empresas (excepto as empresas do sector primário) e entidades do SCTN, associadas mediante um contrato de consórcio, com vista ao desenvolvimento de novos produtos, processos ou serviços.</p> <p><b>Entidades Beneficiárias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas e Entidades do SCTN que, sob a forma de consórcio, desenvolvam projectos no âmbito dos objectivos do Programa IDEIA;</li> <li>• Os consórcios devem integrar, pelo menos uma empresa e uma entidade do SCTN, sendo uma empresa a líder do consórcio;</li> <li>• Os consórcios podem integrar parceiros estrangeiros que reforcem o projecto, os quais, no entanto, não podem beneficiar de qualquer incentivo directo.</li> </ul> <p><b>Tipologia de Projectos</b> Os projectos podem compreender dois tipos de acções:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acções de "investigação industrial", visando o desenvolvimento de novas tecnologias e a obtenção de novas competências;</li> <li>• Acções de "investigação pré-concorrencial", através do desenvolvimento de protótipos e pré-séries e de acções piloto, proporcionando a validação, em ambiente empresarial, de tecnologias demonstradas em ambiente laboratorial e acções de promoção conducentes à valorização económica dos resultados.</li> </ul> <p>O consórcio deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir um eficaz desenvolvimento do projecto, devendo, para o efeito, demonstrar as necessárias capacidades técnicas, científicas, financeiras e de gestão;</li> <li>• Comprovar que possuem, ou virão a possuir até à data do efectivo início de execução do projecto, sistemas eficazes de acompanhamento e controlo do mesmo.</li> </ul> <p><b>Outros Apoios</b></p> <p>Os pedidos de concessão de patentes ou de modelos de utilidade, decorrentes do desenvolvimento de novos produtos ou processos apoiados no âmbito do Programa IDEIA, beneficiam de um acesso preferencial ao SIUPI - Sistema de Incentivos à Utilização da Propriedade Industrial.</p> <p>Diplomas relacionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Portaria nº 1008/2003 de 18 de Setembro de 2003</a></li> <li>• <a href="#">Portaria nº 437/2003 de 27 de Maio de 2003</a></li> <li>• <a href="#">Portaria nº 16/2003 de 9 de Janeiro de 2003</a></li> </ul>
<p><a href="#"><u>Sistema de Incentivos à Criação de Núcleos de I&amp;DT no Sector Empresarial - NITEC</u></a></p>	<p><b>Objectivos</b></p> <p>Apoiar a criação de competências internas de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico (I&amp;DT) nas empresas, bem como estimular a sua apetência para prosseguir estas valências e, consequentemente, premiar o esforço empresarial desenvolvido ao nível quer da concepção e execução quer da endogeneização de conhecimentos que permitam uma mais efectiva afirmação das empresas nacionais através da disponibilização de soluções e oferta de produtos tecnologicamente inovadores.</p> <p><b>Tipologia de Projectos</b></p> <p>São susceptíveis de apoio, projectos de investimento que visem o reforço da produtividade, competitividade e inserção no mercado global das empresas, através da criação, com consolidação, de núcleos empresariais de I&amp;DT.</p> <p>Consideram-se núcleos de I&amp;DT uma pequena equipa com características de permanência, constituída no máximo por três pessoas dedicadas unicamente a actividades de endogeneização e desenvolvimento de competências tecnológicas no interior da empresa, assentes em planos de actividades estruturados em projectos, as quais conduzam a novos produtos, processos e/ou sistemas ou à introdução de melhorias significativas nos produtos, processos e/ou sistemas existentes, com incorporação tecnológica efectiva.</p> <p><b>Entidades Beneficiárias</b></p> <p>Empresas de qualquer natureza e sob qualquer forma jurídica que se proponham criar núcleos estáveis de I&amp;DT, cujos planos se insiram nos sectores de actividade abrangidos pelo PRIME.</p> <p><b>Incentivo</b></p> <p>O apoio a conceder assume a forma de incentivo não reembolsável, correspondente a 30% das despesas elegíveis.</p> <p><b>Majoração do Incentivo</b></p> <p>A taxa base do incentivo poderá ser acrescida das seguintes majorações, não podendo ultrapassar 50% das despesas elegíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Desconcentração Territorial": 10%</li> <li>• Núcleos de I&amp;DT localizados fora da Região de LVT "Tipo de Empresa": 10%</li> <li>• Núcleos de I&amp;DT de PME "Tipo de Promotor": 10%</li> <li>• Núcleos de I&amp;DT cuja execução do(s) projecto(s) a desenvolver seja efectuada com recurso à participação de Entidades do SCTN nos trabalhos de I&amp;DT preconizados, desde que represente pelo menos 5% das despesas elegíveis No âmbito deste sistema de incentivos, será utilizado o conceito de PME definido na Recomendação n.º 96/280/CE, da Comissão Europeia, de 3 de Abril de 1996.</li> </ul> <p><b>Limite do Incentivo</b></p> <p>O montante total do incentivo a conceder não pode ultrapassar 200.000 €.</p>



	<p>Diplomas relacionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Despacho n.º 3007/2001 (2ª série) de 13 de Fevereiro de 2001</a></li> <li>• <a href="#">Portaria n.º 441/2003 de 28 de Maio de 2003</a></li> </ul>
<p><a href="#">Sistema de Incentivos à Realização de Projectos Piloto Relativos a Produtos, Processos e Sistemas Tecnologicamente Inovadores - DEMTEC</a></p>	<p><b>Objectivos</b>  Apoiar projectos, assentes em trabalhos de I&amp;DT concluídos com sucesso, que visem a validação industrial do conhecimento, associado a novas tecnologias, susceptíveis de serem aplicadas a nível nacional em produtos, processos e/ou sistemas no sentido de demonstrar, perante um público especializado e em situação real, as vantagens económicas e divulgar a nova tecnologia que se pretende difundir.</p> <p><b>Tipologia de Projectos</b>  São susceptíveis de apoio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A realização de projectos de demonstração inicial ou projectos piloto, os quais não podem contemplar, no seu âmbito, a conversão ou utilização para aplicações de nível empresarial ou exploração comercial, sendo avaliados em função da respectiva valia empresarial ou comercial, podendo recorrer ao Programa IDEIA, em fase posterior.</li> <li>• A participação no co-financiamento dos investimentos efectuados por parceiros nacionais, no âmbito dos projectos mencionados, realizados ao abrigo de programas comunitários.</li> <li>• Um projecto de demonstração, configura a primeira aplicação de uma nova tecnologia no desenvolvimento de uma actividade económica, em território nacional, com perspectivas de viabilidade técnico-económica e condições de replicação, com obrigatoriedade de demonstração perante um público especializado e em situação real as vantagens económicas da nova tecnologia.</li> </ul> <p><b>Entidades Beneficiárias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas de qualquer natureza e sob qualquer forma jurídica, que se proponham realizar projectos enquadráveis no presente sistema de incentivos e se insiram nos sectores de actividade abrangidos pelo PRIME;</li> <li>• Nos projectos que incidam sobre as actividades previstas na divisão 40 (Produção e distribuição de electricidade, gás, vapor e água quente) da CAE, para além das empresas, entidades públicas ou entidades privadas sem fins lucrativos pertencentes ao Sistema Científico e Tecnológico.</li> </ul> <p><b>Despesas Elegíveis</b>  Consideram-se elegíveis as despesas, directamente relacionadas com o projecto, realizadas com:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção, redimensionamento e adaptação de edifícios e instalações, até ao limite de 25% das despesas elegíveis, de acordo com os critérios definidos no Despacho n.º 3007/2001 (2ª série), de 13 de Fevereiro;</li> <li>• Equipamento e software adquiridos expressamente para o projecto;</li> <li>• Transporte, seguros, montagens e desmontagens de equipamentos e instalações específicos do projecto;</li> <li>• Pessoal técnico do promotor, de acordo com os critérios definidos no Despacho n.º 3007/2001 (2ª série), de 13 de Fevereiro;</li> <li>• Assistência técnica e científica, de acordo com os critérios definidos no Despacho n.º 3007/2001 (2ª série), de 13 de Fevereiro;</li> <li>• Processos de transferências ou aquisição de tecnologia que se traduzam na sua efectiva endogeneização por parte do promotor, sendo que, no caso de empresas não PME as despesas com investimentos incorpóreos na aquisição de patentes, licenças de exploração e conhecimentos técnicos, patenteados ou não, não poderão exceder 25% das despesas elegíveis do projecto, excluindo as contratadas com entidades estrangeiras;</li> <li>• Componentes;</li> <li>• Matérias-primas;</li> <li>• Consumíveis para testes e ensaios;</li> <li>• Despesas inerentes à aplicação real no sector utilizador, até ao limite máximo de 25% do total de despesas elegíveis do projecto, apenas nos casos em que o promotor seja uma entidade pertencente ao Sistema Científico e Tecnológico;</li> <li>• Divulgação e promoção dos resultados do projecto, em condições a acordar com a entidade gestora e de acordo com a seguinte tipologia de despesas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Brochuras;</li> <li>○ Cartazes;</li> <li>○ Elaboração e publicação de anúncios</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Criação de sites na Internet;</li> <li>○ Elaboração de CD-ROM;</li> <li>○ Inscrição e aluguer de espaço em feiras;</li> <li>○ Transporte e seguro do equipamento construído no âmbito do projecto para apresentação em feiras.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Intervenção de revisores oficiais de contas, no âmbito da comprovação da execução financeira do projecto;</li> <li>● Despesas com garantias bancárias exigidas ao promotor e definidas no contrato de concessão de incentivos;</li> <li>● Realização de acções de demonstração dos novos produtos, processos ou sistemas perante um público especializado e em situação real, de acordo com a seguinte tipologia de despesas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Apoio administrativo e logístico à realização da acção;</li> <li>○ Elaboração de convites;</li> <li>○ Aluguer de salas;</li> <li>○ Elaboração de painéis de acesso;</li> <li>○ Elaboração de painéis de divulgação;</li> <li>○ Realização de crachás de identificação de convidados e individualidades presentes na mesa;</li> </ul> </li> <li>● Elaboração de um manual técnico</li> </ul> <p>Considera-se como construção, redimensionamento e adaptação de edifícios e instalações, o conjunto de obras de construção civil e infra-estruturas necessárias ao projecto.</p> <p>As despesas elegíveis relacionadas com a divulgação e promoção dos resultados do projecto e a realização de acções de demonstração dos novos produtos, processos ou sistemas, não podem, no seu conjunto, exceder 10% das despesas elegíveis do projecto, até ao limite de 50 000 €.</p> <p>Diplomas relacionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="#">Despacho nº 3007/2001 (2ª série) de 13 de Fevereiro de 2001</a></li> <li>● <a href="#">Portaria nº 436/2003 de 27 de Maio de 2003</a></li> </ul>
<a href="#">Programa NEST</a>	<p>Uma boa ideia não deve morrer por falta de financiamento. Só é preciso de 5% do capital inicial. A atribuição do Estatuto NEST, Novas Empresas de Suporte Tecnológico, permite que 95% do capital social da empresa seja garantido pelo Estado através da subscrição de acções por uma Sociedade de Capital de Risco.</p> <p>Para além deste importante incentivo, a Empresa NEST pode ainda beneficiar de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Apoio ao recrutamento de licenciados (Programa Quadros);</li> <li>● Apoios financeiros à realização de investimentos directamente produtivos, à ID&amp;T e à qualidade (SIPIE);</li> <li>● Apoio financeiros à utilização de Propriedade Industrial (SIUPI);</li> <li>● Apoio específico à instalação em espaços de Inovação e Tecnologia.</li> </ul> <p><b>Âmbito</b></p> <p>São susceptíveis de apoio os projectos baseados em ID&amp;T, que visem a concepção, desenvolvimento e produção de novos produtos, serviços, processos ou sistemas produtivos.</p> <p><b>Objectivos</b></p> <p>Criação, instalação, dinamização, arranque e sustentação de empresas de suporte tecnológico, sob a forma de sociedade anónima, que: Criem ou desenvolvam um relacionamento com entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional, e/ou venham a deter um nível tecnológico reconhecidamente avançado em termos nacionais ou internacionais. Consideram-se empresas de suporte tecnológico, as empresas que dependem, de forma crítica, de tecnologias avançadas e de desenvolvimento recente.</p> <p><b>Entidades Beneficiárias</b></p> <p>Pessoas singulares ou colectivas, que promovam a constituição de uma nova empresa; Empresas de suporte tecnológico, recentemente constituídas e sem actividade significativa.</p> <p><b>Localização</b></p> <p>As empresas poderão beneficiar, cumulativamente, dos apoios específicos inerentes à sua instalação em pólos tecnológicos ou parques de ciência e tecnologia, bem como dos que decorrem da realização de projectos de fomento da inovação empresarial e de valorização do empreendedorismo, previstos no QCA III.</p> <p><b>Condições de Elegibilidade do Promotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Demonstrar capacidades técnica e de gestão, adequadas à prossecução dos objectivos da candidatura;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prever, na candidatura, a participação de uma entidade especializada de capital de risco, no capital social e na gestão e administração da empresa, a qual deve concretizar-se simultaneamente com a participação do Fundo de Sindicação de Capital de Risco PME - IAPMEI;</li> <li>• Contribuir com, pelo menos, 5% do capital social da empresa;</li> </ul> <p><b>CrITÉRIOS de Selecção</b> O projecto será considerado elegível, sempre que seja adequado ao âmbito e objectivos do Programa NEST.</p> <p><b>Constituição da Empresa/Estrutura Accionista</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os promotores deverão participar no capital social das empresas com um mínimo de 5% do total;</li> <li>• O Fundo de Sindicação de Capital de Risco deverá participar no capital social das empresas NEST, através da aquisição de acções, num montante igual ao dos promotores e até 15% do capital social, com o limite máximo de 375.000€</li> <li>• A entidade especializada deverá participar na parte restante do capital social das empresas NEST.</li> </ul> <p>Consideram-se entidades especializadas no domínio do capital de risco:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sociedades de Capital de Risco;</li> <li>• Sociedades de Investimento;</li> <li>• Sociedades de Desenvolvimento Regional;</li> <li>• Fundos de Investimento de Capital de Risco;</li> <li>• Outras entidades consideradas pelo Fundo de Sindicação de Capital de Risco PME - IAPMEI.</li> </ul> <p><b>Financiamento da Entidade de Capital de Risco</b> A entidade especializada de capital de risco pode financiar-se através de um empréstimo obrigacionista sem juros e com um período de carência de 5 anos, junto do Fundo de Sindicação de Capital de Risco, num montante igual a 80% da sua participação no capital social das empresas criadas ao abrigo do Programa NEST.</p> <p><b>Tipologia Accionista/Categoria de Acções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As acções subscritas pela entidade de capital de risco serão ordinárias;</li> <li>• As acções subscritas pelos promotores serão da categoria A, conferindo direitos especiais, nomeadamente o direito ao dobro do dividendo das acções ordinárias;</li> <li>• As acções subscritas pelo Fundo de Sindicação de Capital de Risco serão da categoria B, não conferido direito a dividendos.</li> </ul> <p><b>Estatuto de Empresa NEST</b> O estatuto de empresa NEST, homologado por despacho dos ministros da Economia e da Ciência e do Ensino Superior, será atribuído às empresas, cujas candidaturas forem consideradas elegíveis.</p> <p><b>Outros Apoios</b> A empresa NEST poderá ter acesso automático aos seguintes apoios, desde que preencha os respectivos critérios de elegibilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoio à inserção de doutores e mestres nas empresas e nas instituições de I&amp;D;</li> <li>• Apoio no âmbito do Programa QUADROS;</li> <li>• Apoios financeiros à realização de investimentos directamente produtivos, à ID&amp;T e à qualidade no âmbito do SIPIE;</li> <li>• Apoios financeiros no âmbito do SIUPI</li> </ul> <p>Os apoios referidos poderão ser complementados com os decorrentes da instalação da empresa NEST em pólos tecnológicos, parques de ciência e tecnologia, unidades de incubação ou centros de inovação.</p> <p>Diplomas relacionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Portaria nº 1518/2002 de 19 de Dezembro de 2002</a></li> </ul>
<p><a href="#">Sistema de Incentivos à Utilização da Propriedade Industrial</a></p>	<p><b>Objectivos</b> Estimular a actividade inventiva, a criatividade e a inovação, por parte das empresas, dos empreendedores, dos inventores e designers independentes e das instituições que desenvolvem actividades de investigação, utilizando o Sistema da Propriedade Industrial como elemento fundamental para o reforço e sustentação da competitividade nacional.</p>

<p><b>- SIUPI</b></p>	<p><b>Entidades Beneficiárias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas de qualquer natureza e sob qualquer forma jurídica, desenvolvendo actividades de I&amp;D;</li> <li>• Inventores e designers independentes e empreendedores em fase pré-empresarial;</li> <li>• Instituições que desenvolvam tarefas de investigação no âmbito dos sectores de actividade abrangidos pelo SIUPI;</li> </ul> <p><b>Regiões Abrangidas</b> Território Nacional. Exceptuam-se os projectos de investimento cuja área de intervenção se situe na Região de Lisboa e Vale do Tejo (<a href="#">Despacho nº 26566/2002 de 17 de Dezembro</a>).</p> <p><b>Sectores de Actividade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indústria: divisões 10 a 37 da CAE;</li> <li>• Energia: divisões 40 e 41 da CAE;</li> <li>• Construção: divisão 45 da CAE;</li> <li>• Comércio: divisões 50 a 52 da CAE;</li> <li>• Turismo: actividades incluídas nos grupos 551, 552, 553, 554, 633 e 711; nas classes 9232, 9233, 9234, 9261, 9262 e 9272; nas subclasses 93041 e 93042 da CAE;</li> <li>• Serviços: divisões 72, 73 e 90; actividades incluídas nos grupos 555, 631, 632 e 634; na classe 9211 da CAE.</li> </ul> <p><b>Tipologia dos Projectos</b> São susceptíveis de apoio as seguintes tipologias de projectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulação de pedidos nacionais de patente, modelos de utilidade e modelos e desenhos industriais;</li> <li>• Formulação de pedidos de patente, de modelos de utilidade e de modelos e desenhos industriais no estrangeiro pela via directa junto das respectivas administrações nacionais;</li> <li>• Formulação de pedidos europeus de patente e internacionais de patente e de modelos de utilidade;</li> <li>• Formulação de pedidos de registo de marcas quando destinadas a assinalar os produtos objecto da patente, modelo ou desenho financiados no âmbito do SIUPI, ou já protegidos anteriormente;</li> <li>• Manutenção de patentes, modelos de utilidade e modelos e desenhos industriais que tenham sido concedidos há menos de dois anos relativamente à data de apresentação da candidatura, independentemente da via utilizada;</li> <li>• Concepção, estudo e execução de protótipos ou de instalações experimentais suportados por uma patente de que o promotor seja detentor.</li> </ul> <p>São, ainda, apoiadas as seguintes acções complementares, desde que associadas aos projectos acima referidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolha de informação, através de pesquisas ao estado da técnica e de anterioridade nas áreas objecto de protecção;</li> <li>• Estudo de viabilidade técnico-económica relativo ao desenvolvimento, industrialização e comercialização de uma invenção ou criação susceptível de protecção;</li> <li>• Apoio à utilização e comercialização de uma invenção ou criação, quer no que se refere às actividades relativas à selecção dos potenciais parceiros e demonstração das potencialidades da invenção/criação quer no apoio ao seu desenvolvimento por forma a viabilizar a sua industrialização.</li> </ul> <p><b>Incentivo</b> O incentivo a conceder assume a forma de incentivo não reembolsável, correspondente à aplicação das seguintes taxas sobre as despesas elegíveis, para cada um dos tipos de entidades beneficiárias do SIUPI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas: 50% das despesas elegíveis;</li> <li>• Inventores e designers independentes e empreendedores em fase pré-empresarial: 70% das despesas elegíveis;</li> <li>• Infra-estruturas tecnológicas e outras instituições que desenvolvam tarefas de investigação: 75% das despesas elegíveis.</li> </ul> <p><b>Diplomas relacionados:</b></p>
-----------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Portaria nº 1073/2002 de 22 de Agosto de 2002</a></li> <li>• <a href="#">Portaria nº 1214-A/2000 de 27 de Dezembro de 2000</a></li> </ul>
<a href="#">Programa Operacional para a Sociedade da Informação (POSI)</a>	<p>O desenvolvimento da sociedade da informação constitui uma prioridade definida no III QCA, sendo contemplado, de forma transversal, na generalidade dos programas que o integram.</p> <p>Neste âmbito, o POSI - Programa Operacional para a Sociedade da Informação exerce um papel de dinamização estratégica dos investimentos apoiados por outras intervenções operacionais com projectos nesta área.</p> <p><b>Objectivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a generalização do uso da Internet;</li> <li>• Criar condições para a oferta maciça de produtos adaptados ao mercado familiar de modo a multiplicar por quatro o número de computadores com ligação à Internet existentes nos lares portugueses;</li> <li>• Criar espaços públicos de acesso à Internet em todas as freguesias do País e generalizar a disponibilização e uso de e-mail pela população portuguesa;</li> <li>• Generalizar a todas as escolas e agrupamentos de escolas do 1.º Ciclo do Ensino Básico a Rede RCTS (que já assegura a cobertura integral de todas as outras escolas e bibliotecas públicas municipais), assim como a todas as associações culturais e científicas, em condições de gratuidade para os utilizadores e de apoio à produção e exploração de conteúdos;</li> <li>• Estender o programa Cidades Digitais a todo o País;</li> <li>• Aprovar e executar um programa que conduza à multiplicação por mil dos conteúdos portugueses na Internet;</li> <li>• Lançar um processo nacional de formação e certificação de competências básicas em tecnologias da informação;</li> <li>• Associar um diploma de competências básicas em tecnologias da informação à conclusão da escolaridade obrigatória, de modo a que nenhum aluno a termine sem certificação de competências nessas tecnologias;</li> <li>• Caminhar no sentido da concretização do princípio do guichet único para cada acto administrativo, criando condições para a generalização de sistemas de informação na Administração Pública;</li> <li>• Reduzir drasticamente o uso de papel como suporte de informação pela Administração Pública, generalizando os suportes digitais para comunicação ou arquivo;</li> <li>• Promover a disponibilização através da Internet de toda a informação publicada por entidades públicas;</li> <li>• Caminhar tão depressa quanto possível para uma situação em que, pelo menos, 25% das transacções do Estado sejam efectuadas em modalidades de comércio electrónico;</li> <li>• Lançar e executar o primeiro Plano Nacional de Autoestradas da Informação, estimulando a oferta, a interconexão, o uso e a regulação das redes de banda larga, garantindo-se o pleno desenvolvimento deste sistema fundamental para o futuro do país;</li> <li>• Lançar um Programa de Investigação e Desenvolvimento nos domínios da Sociedade da Informação;</li> <li>• Lançar um Programa de Investigação, Desenvolvimento e Demonstração no domínio do tratamento em computador da língua portuguesa, nas suas diversas variantes.</li> </ul> <p><b>Estrutura do Programa</b></p> <p>O Programa organiza-se nos seguintes eixos prioritários e medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eixo Prioritário 1 - Desenvolver Competências       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Medida 1.1 - Competências Básicas</li> <li>○ Medida 1.2 - Formação Avançada</li> <li>○ Medida 1.3 - Investigação e Desenvolvimento</li> </ul> </li> <li>• Eixo Prioritário 2 - Portugal Digital       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Medida 2.1 - Acessibilidades</li> <li>○ Medida 2.2 - Conteúdos</li> <li>○ Medida 2.3 - Projectos Integrados: das Cidades Digitais ao Portugal Digital</li> <li>○ Medida 2.4 - Acções integradas de formação</li> </ul> </li> <li>• Eixo Prioritário 3 - Estado Aberto: Modernizar a Administração Pública       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Medida 3.1 - Estado Aberto: Modernizar a Administração Pública</li> </ul> </li> </ul>

<p>Programa de Incentivos à Modernização da Economia - PRIME</p>	<p><b>Missão</b></p> <p>O PRIME - Programa de Incentivos à Modernização da Economia integra um conjunto de instrumentos de política económica de médio prazo, até 2006, destinados aos sectores da Indústria, Energia, Construção, Transportes, Turismo, Comércio e Serviços, tendo sido instituído pela publicação da <u>Resolução do Conselho de Ministros n.º 101/2003</u>, de 8 de Agosto, na sequência da aprovação formal pela Comissão Europeia a 14 de Maio de 2003.</p> <p>Inserido no Eixo 2 do Plano de Desenvolvimento Regional, “Alterar o Perfil Produtivo em Direcção às Actividades de Futuro”, o PRIME visa, por um lado, reforçar a produtividade e competitividade das empresas e, por outro, promover novos potenciais de desenvolvimento.</p> <p>Pretende-se, assim, assegurar um ambiente geral de concorrência sã, contribuindo para a revitalização do tecido empresarial, a incorporação nas empresas de investigação e desenvolvimento de novos produtos e métodos produtivos, a simplificação de processos, a desregulamentação e desburocratização e a qualificação dos recursos humanos, privilegiando, não só a sua formação técnico-científica, mas estimulando também o reforço da produtividade pelo desenvolvimento de tarefas mais motivadoras e compensadoras.</p> <p>O PRIME estabelece três níveis de actuação estratégica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eixo 1 – Dinamização das Empresas;</li> <li>• Eixo 2 – Qualificação dos Recursos Humanos;</li> <li>• Eixo 3 – Dinamização da Envolvente Empresarial.</li> </ul> <p>Os dois primeiros Eixos protagonizam, de forma mais directa, uma actuação ao nível das empresas e o terceiro assume um cariz mais horizontal de dinamização da envolvente empresarial.</p> <p>A qualificação dos recursos humanos, directamente ligada a processos de modernização e inovação nas empresas ou nas suas estruturas de apoio, assume bastante relevo em todos os Eixos. No entanto, o Eixo 2 inclui uma Medida que integra a totalidade das acções a financiar pelo FSE (Fundo Social Europeu) tratando-se, indiscutivelmente, de uma área estratégica para o sucesso do Programa e dos objectivos que prossegue.</p> <p>Assim, os três Eixos irão estruturar a forma de intervenção do PRIME junto dos diferentes públicos-alvo. Em resumo, irá actuar-se de forma mais intensa ao nível de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoio ao investimento gerador de valor acrescentado nacional;</li> <li>• Fomento ao capital de risco;</li> <li>• Reforço dos capitais permanentes das PME (Pequenas e Médias Empresas);</li> <li>• Promoção das empresas, dos produtos portugueses e do turismo;</li> <li>• Apoio à inovação, investigação e desenvolvimento tecnológico;</li> <li>• Incentivo à qualificação dos recursos humanos nas PME.</li> </ul> <p>Para cada Eixo estratégico estão definidos os seguintes objectivos.</p> <p><b>Eixo 1 – Dinamização das Empresas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoiar o investimento empresarial, fomentando a criação de valor acrescentado e o aumento da produtividade;</li> <li>• Promover práticas de gestão modernas e redes de comercialização;</li> <li>• Promover o reforço das competências e dos processos tecnológicos;</li> <li>• Promover o desenvolvimento de actividades de I&amp;DT (Investigação e Desenvolvimento Tecnológico) e a valorização e endogeneização dos seus resultados;</li> <li>• Promover a inovação, estimular novas iniciativas e mobilizar novos empreendedores;</li> <li>• Promover a utilização do sistema de propriedade industrial, estimulando o investimento em factores complexos de competitividade, associados aos sinais distintivos de empresas, produtos (marcas próprias, desenhos ou modelos) e inovação tecnológica;</li> <li>• Reforçar a cooperação empresarial;</li> <li>• Promover o aproveitamento do potencial energético e a racionalização dos consumos.</li> </ul> <p><b>Eixo 2 – Qualificação dos Recursos Humanos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforçar as qualificações e as competências dos activos às crescentes necessidades das empresas e organizações da envolvente empresarial;</li> <li>• Desenvolver e reforçar as competências dos recursos humanos através do desenvolvimento de políticas activas na sequência da identificação de falhas de</li> </ul>
--	---

	<p>sistema/mercado;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a qualificação de quadros especializados de nível 3 e 4;</li> <li>• Dotar as empresas de quadros técnicos adequados ao desenvolvimento e a um melhor posicionamento na cadeia de valor.</li> </ul> <p><b>Eixo 3 – Dinamização da Envolvente Empresarial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover e reforçar a oferta de serviços às empresas numa lógica de capacitação tecnológica e de inovação, em especial no apoio a novos empresários;</li> <li>• Consolidar e reorientar as infra-estruturas de apoio à actividade empresarial;</li> <li>• Promover a actuação estratégica das estruturas associativas empresariais, que têm constituído relevantes pólos aglutinadores de competências;</li> <li>• Apostar em áreas com potencial de desenvolvimento sustentado, através da valorização dos recursos naturais e culturais e do saber fazer português, no sentido da obtenção/promoção de produtos de excelência e de alta qualidade com vocação internacional;</li> <li>• Melhorar as condições de financiamento das empresas, nomeadamente ao nível de projectos de PME com elevada componente inovadora e de novos empresários;</li> <li>• Criar uma imagem favorável dos produtos portugueses, promovendo a criação de marcas portuguesas e associando o país e a sua oferta à qualidade, inovação e diferenciação;</li> <li>• Promover a participação das empresas no mercado global;</li> <li>• Promover produtos, actividades e sectores estratégicos para o reforço da competitividade da economia portuguesa e para o seu reposicionamento mundial, dado o seu conteúdo inovador em termos de tecnologias, processos e nichos de mercado a atingir;</li> <li>• Promover parcerias empresariais que potenciem a inovação, o acréscimo de produtividade e a competitividade empresarial.</li> </ul> <p>Diplomas relacionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Resolução do Conselho de Ministros n.º 101/2003, de 8 de Agosto</a></li> </ul>
<p><a href="#">Jovens Empresários</a></p> <p><a href="#">Sistema de Incentivos a Pequenas Iniciativas Empresariais - SIPIE</a></p> <p><a href="#">Sistema de Incentivos à Modernização Empresarial - SIME</a></p>	<p><b>Descrição</b></p> <p>O PRIME Jovem é constituído por um conjunto de programas e medidas de apoio aos jovens empresários no âmbito do Programa de Incentivos à Modernização da Economia - PRIME, nos quais serão criados, designadamente, os seguintes instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Majoração para os projectos de jovens empresários no âmbito do SIPIE e do SIME;</li> <li>• Apoio ao desenvolvimento de actividades de inovação por jovens empresários designadamente através do Programa QUADROS, do Programa IDEIA, dos projectos piloto DEMTEC e da criação de núcleos de I&amp;D (NITEC);</li> <li>• No âmbito do Programa NEST prestar apoio selectivo, fundamentalmente através de instrumentos de capital de risco públicos e privados a jovens empresários que pretendam lançar novos negócios com potencial e viabilidade comprovada nas empresas;</li> <li>• Formação específica de técnicos nas áreas de gestão empresarial, no âmbito do eixo autónomo do PRIME - Qualificação de Recursos Humanos, com vista a habilitar os jovens empresários com competências adequadas a novas práticas de gestão;</li> <li>• Dinamização de um conjunto de instrumentos de capital de risco, capital semente, de titularização e garantia para um efectivo apoio ao empreendedorismo, em particular de base tecnológica;</li> <li>• Criação de uma reserva de dotação de 15 milhões de euros, no âmbito do Fundo Sindicação de Capital de Risco (FSCR) do PRIME, destinada exclusivamente a apoiar projectos promovidos por jovens empresários;</li> <li>• A constituição de uma bolsa on line de ideias e projectos desenvolvidos por jovens empresários susceptíveis de serem apoiados por investidores públicos ou privados.</li> </ul> <p>Diploma relacionado:</p> <p><a href="#">Resolução do Conselho de Ministros nº 32/2004 de 22 de Março de 2004</a></p>

**Tabela 9 – Alguns programas (mais sonantes) de incentivos em Portugal [IAP04][LEG04].**

Com a aprovação dos parceiros e da instituição, a direcção local pode dar como concluída a fase de identificação do mecanismo, e a execução da transferência propriamente dita pode ser iniciada.

### *Etapa “Transferência”*

Esta é a etapa da transferência propriamente dita. A formalização é feita com o acordo escrito, onde se confirmam o respeito à legislação e ao que foi previamente combinado durante as etapas anteriores.

Em [AIR01] vemos uma proposta para a inserção de informação com respeito a expectativa sobre os benefícios do uso da tecnologia em causa, com o propósito de poder mensurar o retorno para a instituição em função do benefício gerado com a transferência. Esta informação é importante para a etapa de gestão e documentação de resultados.

O acordo deve ser formalmente avalizado por todos os participantes da instituição no processo de transferência, no mesmo documento ou em outro interno ou anexo, onde estarão mencionados por escrito todos as suas responsabilidades, assim como a contra partida esperada após a consecução da transferência. Fica aqui uma observação: se há alguma actividade desempenhada por um participante sem que haja qualquer tipo de contra partida, é provável que esta não seja executada da melhor maneira possível [AIR01].

Assim, após a concordância de todos os actores, e depois da análise dos termos legais pelos quais se devem regular, estão reunidos todas as condições para a assinatura do acordo.

Com relação a assinatura destes acordos, somos da opinião de que a delegação de autoridade deve ser encarada como uma forma normal e desburocratizada de simplificar e aumentar a eficiência do processo. Um contra exemplo é o caso de universidades onde a burocracia chega a requerer a assinatura do seu reitor até mesmo para os acordos de transferência mais simples.

Uma vez terminadas as formalidades, a direcção local passa a monitorar o processo até o seu termo, de forma a garantir que todas as obrigações (a menos



dos pagamentos de royalties) dos participantes são cumpridas conforme o estabelecido. Podemos encarar o seu papel como o de gestor de projecto.

Outra atribuição da direcção local é a de reportar ao gabinete de apoio à TT, de uma forma sistemática preestabelecida, todos os acordos estabelecidos (e também os que não foram estabelecidos). Este gabinete deve ser o responsável em manter uma base de dados, da instituição como um todo, com a informação necessária a nível estratégico e de gestão.

A transferência pode ser um acto simples, feito de uma só vez, ou pode levar dias, meses ou anos a ser concluído. Durante este período a direcção local deve estar sempre em sincronismo com os investigadores que participam no processo de forma a estarem informados das etapas cumpridas, em andamento ou a iniciar. Sem este sincronismo, a direcção local não poderia cumprir o seu papel principal de gestor operacional, como árbitro, facilitador em modificações, suporte e interface com outras esferas de competência.

É suposto e desejável que a transferência gere algum tipo de receita ou contra partida. Todavia nem sempre isto é possível (poderíamos pensar que os benefícios para a sociedade também são contrapartidas). As receitas envolvidas num processo de transferência são, na sua maioria, pagamentos de licenças, royalties ou despesas de investigação. No último caso a própria direcção local deve se encarregar de negociar e receber o que for devido pelas despesas em causa. No primeiro e no segundo caso, como os pagamentos são feitos a posteriori, altura em que os investigadores e a própria direcção local já deram como terminado o processo de transferência e já estão, possivelmente, envolvidos em outros projectos, o gabinete de apoio à TT, onde estão os responsáveis pelas patentes, licenças e assuntos correlatos, é a opção óbvia para tratar com o parceiro externo as questões relacionadas com as receitas e contra partidas. Neste caso é importante que este gabinete seja capaz de repassar aos investigadores e para a direcção local o que lhes é devido.

Com relação às contra partidas, existe um infindável número de acordos possíveis. Em acordos envolvendo instituições universitárias por exemplo, a disponibilização de estágios para os alunos (remunerado ou não), o pagamento de bolsas de investigação ou equipar um laboratório podem ser contra partidas de uma empresa que tem um acordo de transferência de tecnologia com esta.

Uma das últimas tarefas da direcção local, para cada acordo de TT firmado em que esteja envolvida, é a publicação de um “caso de sucesso”, sempre que for

o caso, juntamente com o relatório final para o gabinete de apoio à TT. Este último será o responsável pelo encaminhamento da publicação como forma de promover a instituição.

Seria possível o “caso de sucesso” ser feito na fase seguinte (Gerir e documentar resultados) pelo gabinete de apoio à TT. Mas em nossa opinião, uma publicação feita a partir do relatório final (feito pela direcção local), não teria a riqueza que tem um feito pelos actores mais próximos de todas as operações durante o decorrer de todo o processo. Em todos os casos, a responsabilidade de disseminar os resultados, nomeadamente o caso de sucesso, é do gabinete de apoio à TT, que deve utilizar a informação nos meios de comunicação mais adequados para chegar ao público-alvo. E este é um dos objectivos da fase seguinte.

### *Etapa “Gerir e documentar resultados”*

O propósito é de documentar as lições aprendidas com a actividade executada, publicar o(s) sucesso(s) da(s) actividade(s) de transferência de tecnologia da instituição, recompensar e identificar com reconhecimento os participantes da instituição e dar retorno à esfera estratégica.

Nesta fase fazem-se os ajustes ao processo. Com a ajuda do parceiro externo é possível reflectir sobre o veículo de transferência utilizado – o mecanismo, as formas documentais, os programas de incentivo, os factores económicos e orçamentais, os acordos, partilhas e licenças, de forma a encontrar as práticas que mais se adaptem aos vários cenários possíveis.

Esta visão de um plano mestre, apesar de não estar detalhada o suficiente ao ponto de poder ser usado como guia, dá uma ideia do que poderia ser um guia para a inclusão de actividades e estruturas de transferência de tecnologia numa instituição de I&D com fortes apetências ao empreendedorismo.

Não mencionamos outros tipos de estruturas como Parques de C&T ou a utilização de incubadoras de empresas ou as Pré-Empresas por termos a opinião que tais estruturas não podem ter especificações generalistas. Uma instituição de I&D num dado Parque de C&T, por exemplo, tem as suas especificidades de tal forma definidas que as relações entre a instituição e os parceiros do parque já são conhecidas antes da criação do parque. A mesma coisa para uma incubadora de empresas, que é considerada como um mecanismo de TT, onde existe um

objectivo definido para o tipo de empresas, tipo de tecnologias e onde alguns parceiros são conhecidos a priori (os que criaram a incubadora). Para estas estruturas seriam precisos planos mestres para cada uma delas. Entretanto, se uma instituição tem disponível uma incubadora ou está presente num parque de C&T, nada impede que se possa considerar mais estas duas estruturas como mecanismos disponíveis para TT em conjunto com os outros. Assim, as etapas de identificação de veículo e transferência podem levar estes novos mecanismos em consideração também.

Os mecanismos de TT, inclusive os mencionados no parágrafo anterior, em conjunto com a visão proposta pelo plano mestre, serão o ponto de partida para o próximo passo do nosso trabalho, onde tentaremos encontrar regras que auxiliem na prossecução em todos os passos da transferência segundo àquele plano mestre.



## V UMA PROPOSTA DE FERRAMENTA DE ANÁLISE SUBJECTIVA

### V.1 Os facilitadores e suas regras

O nosso estudo parte do pressuposto que existem práticas e estruturas que facilitam a interacção das instituições que promovem a transferência de tecnologia com a envolvente. Por isso vamos tentar reunir um conjunto de **facilitadores** e **regras** que regem estes facilitadores, a partir do discurso dos capítulos anteriores.

#### *Os grupos de facilitadores*

A partir da figura 9, criada com o intuito de juntar todos os pontos de interesse da nossa discussão em torno do que vamos definir como **grupos de facilitadores** e as suas **regras** de boas práticas, vamos reflectir um pouco mais sobre o plano mestre e os actores que com ele interagem.

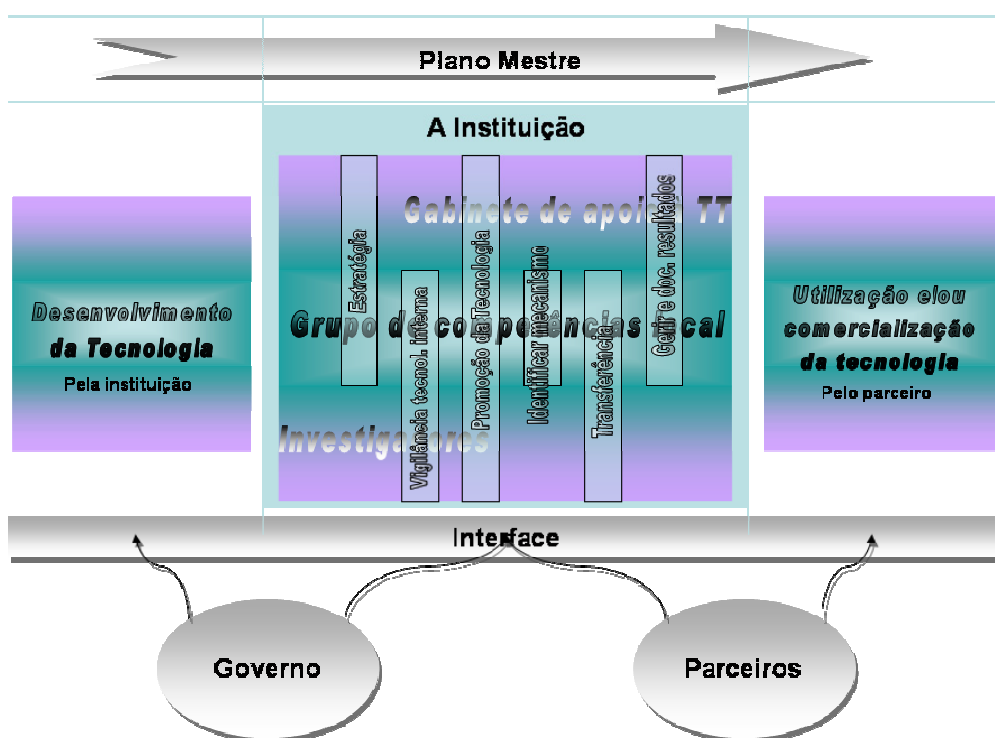


figura 9 – O Plano Mestre com suas etapas, do ponto de vista da instituição, com as interfaces e parceiros.

As 6 etapas do plano mestre para transferir tecnologia, conforme o capítulo anterior, formam a base para o nosso estudo sobre os facilitadores da TT. As

práticas nestas 6 etapas em conjunto com as práticas na instituição como organismo permitem aumentar ou diminuir a eficiência e eficácia dos processos de TT. Por isso definimos “facilitadores” para cada uma das etapas e para a instituição. Chamaremos estes facilitadores de “Grupos de Facilitadores” (GF’s).

As regras associadas a cada facilitador são definidas em função da sua capacidade em melhorar as características do facilitador a que corresponde, sempre com especial atenção à TT. As regras aqui descritas são frutos da discussão dos capítulos anteriores, da nossa experiência pessoal em gestão de empresas e consultoria, e nasceram da análise documental do que é hoje prática corrente nas instituições que têm a TT como parte da sua missão.

Os grupos de facilitadores (GF) são os seguintes:

1. GF da Instituição,
2. GF da Estratégia,
3. GF da Vigilância,
4. GF da Promoção,
5. GF da Identificação de veículos,
6. GF da Transferência e
7. GF da gestão de resultados.

### ***GF da instituição***

Para a instituição como um todo, e conforme já descrevemos, um dos mais importantes facilitadores para Transferir tecnologia é a **cumplicidade** a todos os níveis da estrutura organizacional. Por isso, vamos considerar a “cumplicidade” como um dos facilitadores deste grupo.

As regras para boas práticas relacionadas com este primeiro facilitador são:

- *A equipa assume as responsabilidades pelas suas tarefas;*
- *Trabalho em equipa facilitado;*
- *Trabalho em equipa facilitado entre grupos diferentes;*
- *Cooperação eficiente entre grupos distintos;*
- *Recursos da instituição utilizados dinamicamente conforme necessidade;*
- *Grupos partilham experiências e conhecimento;*

- *Especialistas podem ser requisitados de um grupo para outro sem grandes burocracias;*
- *Procedimentos de cooperação interna são conhecidos e estão bem definidos;*
- *Contactos informais regulares (são incentivados).*

O segundo facilitador deste GF é a **formação contínua** dos profissionais actores nos processos de TT. As suas regras são:

- *Conhecimento explícito, não exclusivo de um determinado trabalhador (o conhecimento tem que ser o mais explícito possível);*
- *Intercambio de experiências entre trabalhadores em todos os níveis (nos processos de TT devem existir facilitadores para o intercambio de experiências, por exemplo, entre investigadores que já estiveram envolvidos de alguma forma e outros que precisam de informações para decidirem sobre os processos em que estão envolvidos);*
- *A instituição reconhece os benefícios da formação contínua dos seus funcionários e investigadores no que toca à TT;*
- *É importante ter profissionais com múltiplas qualificações quando os intervenientes são de várias áreas e vários mercados;*
- *Os profissionais de TT devem estar sempre actualizados e sintonizados com o que se passa na sua área. Devem participar activamente na melhoria dos conhecimentos sobre TT na região, no país e até mesmo no mundo (em conferências, publicações e participação em associações e outras entidades associativistas da área da inovação);*
- *Como não poderia deixar de ser, e como estamos a falar sobre transferência de conhecimento, a aquisição de conhecimentos de outros profissionais da área da inovação não poderia deixar de ser uma regra a adoptar pelos profissionais de TT. Assim, o intercâmbio de pessoal deve fazer parte da formação contínua.*

O terceiro facilitador deste GF é a **adequação dos recursos humanos**. As suas regras são:

- *Identificação com a instituição e o seu grupo de trabalho;*
- *Segurança no emprego;*
- *Estão disponíveis estratégias de qualificação e progressão;*
- *Para os actores ligados à TT existem Perfis de qualificação bem definidos;*
- *Equipas bem integradas, em particular (mas não só) os grupos de trabalhos multidisciplinares do gabinete de apoio à TT;*
- *Estrutura organizacional horizontal e orientada por projectos;*
- *Gestão orientada para o desempenho.*

O quarto facilitador diz respeito à **integração em redes de conhecimento**. As suas regras são:

- *Há sinergias com os parceiros, tanto internos como externos;*
- *Os acordos estão em conformidade com o que se pode oferecer à rede;*
- *A missão da instituição é salvaguardada em qualquer arranjo onde a instituição se insira como parceiro;*
- *As parcerias em que a instituição esteja presente são fruto da estratégia ou convertem para ela (a estratégia da instituição é salvaguardada).*

O quinto facilitador, **ferramentas TIC adequadas e integradas** assume grande importância para várias etapas do processo de transferência, principalmente na vigilância, promoção e identificação de veículos para TT. As suas regras são:

- *Processamento da informação definido;*
- *Não há duplicação (as bases de dados estão bem definidas e o sistema de informação gere os recursos de dados sem “ilhas de informação”);*
- *Sistema de informação integrado para TT;*
- *Utilizadores utilizam;*
- *Informação externa disponível.* Sistema de informação tem apontadores externos, dados externos e outras informações sobre TT;
- *O sistema de informação é eficiente;*
- *O sistema de informação é eficaz.*

O sexto e último facilitador do GF da instituição é a **orientação integrada na missão**. As suas regras são:

- *A missão tem explícita a TT;*
- *Gestão de topo empenhada no sucesso dos processos de TT.*

Os facilitadores deste grupo, como vimos, estão relacionados com a instituição como um todo e são direccionados para a integração desta com a estratégia para a TT.

### ***GF da Estratégia***

A estratégia para a TT deve estar integrada na estratégia global da instituição como já referimos no capítulo IV.1.

No nosso estudo conseguimos identificar 7 facilitadores para o GF da estratégia. Como primeiro facilitador temos os **objectivos estratégicos definidos**. As suas regras são:



- *A estratégia de longo prazo é definida pela instituição;*
- *A estratégia está orientada para a disseminação do conhecimento;*
- *Procura-se sempre a cooperação com parceiros estratégicos;*
- *A imagem da instituição está estabilizada (garantia aos parceiros);*
- *A cultura interna está em consonância com o empreendedorismo da instituição;*
- *Objectivos sociais são tidos em consideração.*

O segundo facilitador diz respeito à **orientação da gestão de recursos**. As suas regras são:

- *Recursos humanos estão garantidos;*
- *Recursos estruturais calculados e garantidos;*
- *Recursos humanos têm contrapartidas orientadas pelos resultados (desempenho);*
- *Para os actores envolvidos, tarefas ligadas à TT não colidem com as outras (não há prejuízo das outras tarefas quando, por exemplo, um investigador tem afazeres junto ao gabinete de apoio à TT).*

O terceiro facilitador é a **estratégia integrada na estratégia da instituição**, já muito comentado, é muito importante na medida que garante a orientação integrada na missão da instituição. As suas regras são:

- *A missão, espelhada na estratégia da instituição, é respeitada;*
- *A estratégia (local) é conhecida por todos;*
- *A instituição aprova totalmente a estratégia local;*
- *Os grupos locais aprovam totalmente a estratégia da instituição.*

O quarto facilitador diz respeito a **formação e informação em TT** para fomentar as iniciativas internas em direcção à comercialização dos resultados da I&D que se faz. As suas regras são:

- *Palestras de orientação quanto a elaboração de projectos em TT;*
- *Formação em TT alargada;*
- *Uso de TIC para disseminar a informação;*
- *Disponibilização de informação sobre contratos, convénios, legislação, apoios, etc.*

O quinto facilitador é a **estratégia coordenada com todos os actores**. As suas regras são:

- *Não há actores integrados no processo de surpresa;*

- *Existem investigadores e outros actores locais que fazem parte (participam) do gabinete de apoio à TT.*

O sexto facilitador diz respeito à importância das estratégias locais para incentivar o empreendedorismo com **planos estratégicos locais**. As suas regras são:

- *Objectivos estratégicos locais conhecidos por todos;*
- *Papeis dos actores definidos e conhecidos por todos;*
- *Interface com actores externos definida (parceiros e/ou clientes, internos ou externos conhecidos);*
- *Orçamento, fontes de apoios e financiamentos conhecidos;*
- *Medidas de apoio e financiamentos para os projectos garantidos a priori.*

O sétimo e último facilitador caracteriza a forma de incentivar os investigadores e outros actores pelo bom andamento de um projecto de TT. Um **sistema de benefícios bem definido** é garantido normalmente pela instituição mas deve ser também definido, caso a caso, no seio do grupo local. As suas regras são:

- *Estão definidos os critérios de propriedade intelectual;*
- *Estão definidos critérios para os royalties e patentes a serem comercializados;*
- *As regras de partilha dos benefícios estão definidas;*
- *São possíveis prémios monetários.*

### ***GF da Vigilância***

O grupo de facilitadores da vigilância tem a sua importância na busca das oportunidades que possam surgir ou que estão latentes na instituição. Para este grupo identificamos 5 facilitadores.

O primeiro facilitador está ligado à capacidade de **reacção rápida ao aparecimento de novas competências internas**, onde é preciso agilidade para se poder aproveitar uma possível oportunidade. As suas regras são:

- *Disseminar as novas competências na instituição;*
- *Mapeamento das novas competências internas no mercado (aplicações);*
- *Investigadores locais estratégicos treinados para colaboração como informadores do gabinete de apoio à TT;*
- *Existe procedimento padrão para redacção de relatório preliminar técnico e comercial que acompanha a novidade ao nível do gabinete de apoio à TT.*

O segundo facilitador diz respeito à **vigilância externa**, que deve ser contínua e evidenciar um estado de alerta em relação ao que se está a passar no exterior em matéria de inovação. As suas regras são:

- *Observação contínuo de outras instituições;*
- *Existência de conhecimento sobre outras instituições e seus métodos de TT ;*
- *Observação do mercado – preços, tecnologias, serviços, equipamentos;*
- *Participação da equipa de TT em feiras, congressos e exposições.*

O terceiro facilitador, **informação acessível através de SI's**, tem importância fulcral na integração de todos os actores que participam de processos de TT. As suas regras são:

- *Sistema de informação fiável e robusto para controlar todo o processo de TT;*
- *Portal intranet;*
- *Existência de serviço de FAQ's (perguntas mais frequentes em TT);*
- *Base de dados dos projectos e investigações dos investigadores;*
- *Ferramentas de análise tipo OLAP/Data mining;*
- *Base de dados sempre actualizada, também por obsolescência de tecnologias, aplicações, mercados, etc;*
- *Níveis de segurança e controlo de acessos.*

O quarto facilitador leva em consideração a importância da instituição ter um “currículo comercial” para os resultados de I&D – um documento standard que identifica as potencialidades comerciais de uma tecnologia desenvolvida com I&D interno. Ou seja, a **I&D da instituição tem caderno de aplicações comerciais**. As suas regras são:

- *Informação precisa e bem definida sobre a propriedade e os direitos sobre a tecnologia;*
- *Atributos SWOT conhecidos para cada tecnologia;*
- *Análise SWOT na área comercial (no mercado) para cada tecnologia;*
- *Caderno está sempre actualizado com as aplicações mais recentes e supressão de obsolescências;*
- *O gabinete de apoio à TT faz análise de potencial de mercado, sempre que a direcção local solicitar a obtenção do valor real da tecnologia que se pretende comercializar;*
- *A entrada do binómio tecnologia-aplicação no caderno tem pré selecção em função das análises SWOT e da estratégia da instituição/direcção local.*

O quinto facilitador leva em consideração a necessidade de se saber o estado actual e o nível de inovação que a instituição apresenta, além de ser uma óptima

fonte de informação para a actualização da base de dados. As **auditorias tecnológicas** ajudarão a definir estratégias. As suas regras são:

- *Uso de informação externa;*
- *Auditorias próprias;*
- *As auditorias, pelos seus custos elevados, devem ter uma frequência de acordo com a estratégia da instituição.*

#### ***GF da Promoção***

Para a promoção da tecnologia o nosso estudo permitiu identificar 6 facilitadores. Como primeiro facilitador do GF da promoção temos a **optimização da orientação** (da promoção). As suas regras são:

- *Informações orientadas aos mercados/empresas na linguagem destas;*
- *Estratégias concertadas entre investigadores, direcção local e gabinete de apoio à TT;*
- *Campanhas de marketing são focadas.*

O segundo facilitador diz respeito ao Gabinete de apoio à TT e suas competências em promover os resultados da I&D da instituição. Ou seja, **se existem competências de promoção no gabinete de apoio à TT**. As suas regras são:

- *Há responsáveis pela promoção;*
- *Há parceiros intermediários ou de interface que ajudam na promoção;*
- *O financiamento da promoção está garantido;*
- *Os antigos parceiros têm estatuto privilegiado (fidelização dos parceiros/clientes) – mostra postura profissional.*

Os **mecanismos de aproximação** devem ser encarados como precursores de relacionamentos mais duradouros. Apesar de serem considerados mecanismos de TT, no nosso caso, em relação ao plano mestre, são mecanismos que promovem relações futuras em que os parceiros estarão mais integrados. É por isso o terceiro facilitador deste grupo. As suas regras são os tipos de mecanismos possíveis:

- *Intercâmbio académico, conferências e publicações;*
- *Feiras empresariais;*
- *Feiras de empregos/estágios;*
- *Visitas a empresas;*
- *Dia da indústria/comércio/agricultura/etc;*
- *Programa de acompanhamento de ex-alunos;*

- *Visitas técnicas às empresas – visitas de alunos;*
- *Encontros com a indústria, painéis, debates e palestras à sociedade;*
- *Aconselhamento.*

O quarto facilitador diz respeito aos veículos de promoção já existentes na instituição. Ou seja, **As publicações da instituição/universidade são veículos de promoção da TT.** Nos referimos aqui às revistas, periódicos e outras publicações do género. As suas regras são:

- *Há espaço dedicado à TT nas publicações;*
- *As publicações têm alcance expressivo;*
- *A coordenação com o gabinete de apoio à TT está bem definida.*

O quinto facilitador diz respeito ao orçamento para promoção externa. Ou seja, se **existe programa para promoção** dos resultados de I&D. Nos referimos aqui a um programa de propaganda e marketing com orçamento para material promocional como panfletos e outros tipos de propagandas. As suas regras são:

- *Propaganda em revistas, jornais e outras publicações empresariais e técnicas;*
- *Panfletos e brochuras para ocasiões específicas;*
- *Organizar, como anfitrião, encontros, simpósios e outros eventos técnicos;*
- *Mostrar resultados de I&D específicos em apresentações comerciais e/ou industriais.*

A **presença na Net** é o sexto facilitador. Em nossa opinião a Internet hoje, em particular a World Wide Web, é a primeira opção de busca para aqueles que querem saber alguma informação sobre qualquer coisa. Por isso é importante estar presente nesse meio com toda a informação que os parceiros supõem estar disponível. As suas regras são:

- *Motor de busca de alto desempenho, com procura avançada direccionada à TT;*
- *Ferramentas de procura na base de dados dos resultados da I&D por aplicação, sector, tecnologia e etc;*
- *Casos de sucesso;*
- *Projectos em andamento;*
- *Integração com parceiros estratégicos (associações, investidores, agências e etc.);*
- *Portal do parceiro – tipo ponto de encontro para trabalho em equipa (ex.: share point portal server).*

### *GF da Identificação de veículos*

Para a identificação de veículos o nosso estudo permitiu identificar 5 facilitadores. Como primeiro facilitador do GF da identificação de veículos temos a **pró-actividade** como forma de tomar a dianteira nas questões relacionadas com a IP e no que diz respeito às novas formas de transferir tecnologia que não de aparecer. As suas regras são:

- *Assimilação rápida dos mais novos mecanismos de TT;*
- *Estudo pro-activo de viabilidade de patentes;*
- *Trabalhar em garantias antecipadas de protecção intelectual;*
- *Introdução rápida dos novos programas de incentivos no plano mestre.*

O segundo facilitador diz respeito ao **grupo para identificação de veículo**, sua estrutura e competências. As suas regras são:

- *Informação acessível através de TIC;*
- *Sistema informático eficiente para apoiar a tomada de decisões;*
- *Investigadores chave participam activamente;*
- *Está previsto que actores (parceiros) externos podem participar sempre que necessário;*
- *Parceiros financeiros são consultados;*
- *Parceiros intermediários ou de interface são consultados (associações, entidades de apoio a empresas, etc.);*
- *Outros centros de competências internos como jurídico, de contratos e etc. são co-responsáveis;*
- *Procedimentos de articulação entre actores leves e definidos;*
- *Trabalhos garantem sempre enquadramentos em programas de incentivos adequados.*

O terceiro facilitador diz respeito ao **plano de comercialização** (ou plano de execução), cuja génese está no já mencionado caderno de aplicações comerciais. As suas regras são:

- *Articulações com tempos minimizados – ao estilo empresarial em vez de académico;*
- *Milestones para gestão de projecto;*
- *Transparência de custos e proveitos dos parceiros;*
- *Modelos para gestão dos diferentes projectos consoante os mecanismos de TT e veículos;*
- *Definição dos benefícios esperados para posterior análise na gestão dos resultados;*
- *Informação inicial de base, sumários e objectivos compatíveis com formato para WEB;*

- *São feitos estudos de cenários com os possíveis constrangimentos e sugestões de soluções.*

O plano de comercialização pode ser encarado como parte do próprio contrato (acordo) de TT ou um anexo a este. Consideramos o plano de comercialização como resultado da identificação do veículo para a transferência, e também como o documento guia para a gestão do projecto de TT que se quer levar a cabo.

O quarto facilitador diz respeito a organização para chegar-se ao veículo e ao plano de comercialização mais adequados. Para isso devemos ter então a **identificação de veículo sistemática**. As suas regras são:

- *Etapas bem definidas a priori;*
- *Seleção de veículo é confirmada com todos os parceiros;*
- *Enquadramento dos parceiros internos no plano de comercialização garantido;*
- *A confirmação da escolha mais acertada é feita com todos os actores.*

Para facilitar a identificação de veículos também é importante a **definição de uma equipa de apoio à TT óptima**. Este é o quinto facilitador deste grupo. As suas regras são:

- *Qualificações, quantidade e recursos adequados;*
- *Apoio orientado para as necessidades existentes (apesar de necessitar de recursos humanos fixos, pode também ter parte dos seus RH flutuante por recrutamento interno);*
- *Integração de investigadores seniores na equipa;*
- *Recurso a know-how externo quando apropriado;*
- *Integração de entidades de apoio a empresas;*
- *Know-how sobre patentes e propriedade intelectual actualizado.*

### ***GF da Transferência***

Para o grupo de facilitadores da transferência consideramos como facilitadores, na maior parte dos casos, os mecanismos de TT exclusivos entre si (ou um ou outro). Em outras palavras, consideramos cada mecanismo de transferência estudado anteriormente como um facilitador da TT. Neste sentido, para um dado cenário, nem todos os facilitadores se aplicam ao mesmo tempo. Como exemplo consideremos o caso de um acordo de licenciamento de patente para uma empresa start-up académica. Neste caso teríamos atenção às regras dos facilitadores “licenciamento de patentes” e “start-ups/spin-offs” mas não às regras do facilitador “aluguer/utilização de infra estruturas da instituição” e outros.

Por outro lado dois facilitadores são considerados em todos os cenários. São eles “procedimentos standards para assinatura de acordos e acompanhamento” e “processo de TT é sistema com realimentação durante toda a sua extensão”.

Para o GF da transferência conseguimos identificar 20 facilitadores que, do nosso ponto de vista, formam todos os casos de TT observados no contexto actual.

O primeiro facilitador diz respeito aos **procedimentos standards para assinatura de acordos e acompanhamento**. As suas regras auto instruem o facilitador:

- *Temporização máxima prevista;*
- *Acordos formais entre actores internos;*
- *Confirmação da legislação;*
- *Gabinete de apoio tem competências para assinar o acordo;*
- *Milestones têm relatórios para gabinete de apoio e para documentação;*
- *Acordos de modificações no plano de execução (comercialização) são simples e possíveis mas em etapas pré definidas;*
- *Contrapartidas de pagamentos ou reembolsos são feitas nas milestones contra entrega de relatórios;*
- *A parte dos investigadores é entregue a curto prazo.*

O segundo facilitador diz respeito ao mecanismo de TT **investigação por encomenda/contrato de aquisição**. As suas regras são:

- *Condições especiais com PME's ou consórcios com PME's;*
- *Acordos podem contemplar (quando necessário) protecção da informação ao acesso público por um período de tempo pré estipulado;*
- *Gestão de projecto estruturado;*
- *Há um gestor de projecto;*
- *Uso de TIC no projecto e na gestão do projecto;*
- *A transferência é feita respeitando o plano de comercialização (execução);*
- *O direito de patentes e IP é negociado a priori.*

O terceiro facilitador diz respeito ao mecanismo de TT **investigação cooperativa**. As suas regras são:

- *Gestão de projecto estruturado;*
- *Há um gestor de projecto;*
- *Uso de TIC no projecto e na gestão do projecto;*



- A transferência é feita respeitando o plano de comercialização (execução);
- *O direito de patentes e IP é negociado a priori.*

O quarto facilitador diz respeito ao **licenciamento de propriedade intelectual/patentes**. As suas regras são:

- Há competências sobre direitos de IP;
- Há competências sobre patentes e o seu licenciamento;
- Evitam-se patentes exclusivas;
- As PME's têm tratamento privilegiado;

O quinto facilitador diz respeito ao mecanismo de TT **consultoria**. Não consideramos os parceiros PME's para este facilitador (a consultoria para estes parceiros será considerada no facilitador "prestação de serviços/assistência técnica/aconselhamento"). As suas regras são:

- Objectiva uma parceria futura mais integrada;
- Não faz concorrência ao mercado onde o parceiro está integrado;
- Gestão de projecto estruturado;
- Há um gestor de projecto;
- Uso de TIC no projecto e na gestão do projecto;

O sexto facilitador diz respeito ao mecanismo de TT utilizando-se empresas **start-ups/spin-offs**. As suas regras são:

- Têm estruturas de apoio;
- Empresas com suporte financeiro externo garantido (ex.: capital de risco);
- Empreendedores quando alunos universitários e/ou investigadores têm tratamento diferenciado;
- Produto/serviço da nova empresa tem mercado inicial garantido (ex.: o próprio parceiro é cliente);
- *O direito de patentes e IP é negociado a priori.*

O sétimo facilitador diz respeito às **parcerias com intermediários (tech brokers)**. As suas regras são:

- Instituição inserida em redes de conhecimento;
- Acordos/parcerias com associações empresariais estáveis;
- Acordos com centros de inovação;
- Parcerias em parques de C&T.

O oitavo facilitador dá ao parceiro a autorização para um **teste comercial** do resultado da I&D da instituição. As suas regras são:

- Tecnologias protegidas;
- Parceiros estáveis (dão maior confiança para partilha de informação confidencial);
- Contratos com acordos futuros;
- *O direito de patentes e IP é negociado a priori com acordos de confidencialidade.*

O nono facilitador diz respeito às **incubadoras**. As suas regras são:

- Têm estruturas de apoio;
- Financiamentos garantidos com outros parceiros;
- Empresas com suporte financeiro externo garantido (ex.: capital de risco);
- Foco (ex.: empresas de base tecnológica);
- Empreendedores quando alunos universitários e/ou investigadores têm tratamento diferenciado;
- A marca da instituição por trás da empresa incubada é uma mais-valia.
- Produto/serviço da nova empresa tem mercado inicial garantido (ex.: o próprio parceiro é cliente);
- Sistema de informação de gestão eficiente;
- *O direito de patentes e IP é negociado a priori.*

O décimo facilitador diz respeito às **Pré-Empresas**. As suas regras são:

- Têm estruturas de apoio com administração e gestão jurídica garantidos pelo gabinete de apoio à TT, assim como a contabilidade e as finanças;
- Acordos pré estabelecidos – regras, objectivos, direitos de IP e etc;
- Obrigatoriedade de pelo menos um dos empreendedores ser aluno universitário e/ou investigador;
- A marca da instituição por trás da pré-empresa é uma mais-valia;
- Utilização de pré-empresas para testes comerciais sempre que houver financiamento garantido.

O décimo-primeiro facilitador diz respeito aos **programas de intercâmbio de pessoal**. As suas regras são:

- Estruturas e serviços disponíveis a tempo de receber os parceiros;
- O programa é sistematizado e bem organizado;
- O departamento/grupo de destino do visitante tem toda a informação necessária previamente e inclusive participou na celebração dos acordos;
- A cultura está de acordo com a disseminação de conhecimento tácito;

- *O direito de IP é garantido por acordos de confidencialidade.*

O décimo segundo facilitador diz respeito aos **contratos com partilha de custos e outros contratos de aquisição**. As suas regras são:

- *A tecnologia envolvida deve ser de interesse mútuo;*
- *Condições especiais com PME's ou consórcios com PME's;*
- *Acordos podem contemplar (quando necessário) a não publicação de informação por um período de tempo pré estipulado;*
- *A transferência é feita respeitando o plano de comercialização (execução);*
- *Parceiros estáveis (dão maior confiança para partilha de informação confidencial).*

O décimo terceiro facilitador diz respeito aos **prêmios e auxílios educativos** que financiam ou apoiam investigação de interesse mútuo. As suas regras são:

- *A tecnologia envolvida deve ser de interesse mútuo;*
- *Normalmente o direito à IP pertence ao investigador premiado auxiliado;*
- *Integra-se em outros mecanismos como start-up/spin-off;*
- *Integra-se em outros mecanismos como a incubadora;*
- *Integra-se em outros mecanismos como em uma pré empresa;*
- *Acordos podem contemplar (quando necessário) a não publicação de informação por um período de tempo pré estipulado.*

O décimo quarto facilitador diz respeito ao **aluguer/utilização de infra-estruturas da instituição**. As suas regras são:

- *A partilha das infra-estruturas com outras actividades está prevista e preestabelecida;*
- *Condições especiais com PME's ou consórcios com PME's;*
- *É possível a utilização de mão-de-obra da instituição em conjunto com a infra-estrutura;*
- *A utilização de mão-de-obra da instituição é remunerada com contrapartidas pré estabelecidas aos participantes;*
- *Nas universidades é possível a utilização de mão-de-obra dos alunos a título de trabalho pedagógico (ex.: empresa júnior);*
- *Nas universidades está garantido o uso prioritário para o ensino.*

O décimo quinto facilitador diz respeito aos **cursos de extensão/especialização** ministrados pelos especialistas da instituição. As suas regras são:

- *Formadores da instituição remunerados e com outras contrapartidas;*

- Nas universidades disponibilização de disciplinas do curriculum normal dos cursos ministrados;
- *Integra-se em outros mecanismos como parte da transferência do conhecimento.*

O décimo sexto facilitador diz respeito às estruturas do tipo **redes de TT / centros de excelência / centros de inovação / parques de C&T**, normalmente nós em redes de conhecimento importantes para as instituições de I&D. As suas regras são:

- Acordos com redes de conhecimentos e utilização da rede para TT;
- Participação em centros de excelência;
- Negociar o uso das patentes e IP mantidas em conjunto com parceiros das redes;
- Somar esforços com centros de inovação;
- Participação pro-activa em parques de C&T;
- *Não tem qualquer sentido se não for para fomentar a disseminação de conhecimento com outros mecanismos de transferência.*

O décimo sétimo facilitador diz respeito à **prestação de serviços/assistência técnica/aconselhamento**. Este facilitador está direccionado para as PME's. As suas regras são:

- Objectiva uma parceria futura mais integrada;
- Não faz concorrência ao mercado onde o parceiro está integrado;
- Pode não ter custos associados para o parceiro PME;
- Faz parte dos serviços da incubadora;
- Faz parte dos serviços de um centro de inovação.

O décimo oitavo facilitador diz respeito aos **contactos interdisciplinares específicos**. Este facilitador está direccionado para a solução de problemas específicos (as vezes com a criação de uma nova tecnologia) que chegam à instituição de formas muito variadas. Têm dependência forte das relações interpessoais. As suas regras são:

- Utilização das redes de conhecimento interpessoais;
- Actores conscientizados do valor da TT;
- Objectivos futuros de parcerias com maior integração.

Definimos o décimo nono facilitador a dizer que o **processo de TT é um sistema com realimentações durante toda a sua extensão**. As suas regras auto instruem o facilitador:

- *Está contemplado o replaneamento regular das tarefas e etapas;*
- *Fica sempre registrada a informação sobre os desvios ocorridos em relação aos planos de comercialização iniciais;*
- *Minimização das tarefas administrativas na fase da transferência;*
- *Todas as tarefas e suas sequências são conhecidas e bem definidas a priori.*

O vigésimo facilitador está ligado à **utilização económica e eficiente (inteligente) dos equipamentos, instalações e recursos em geral**. Este facilitador está direccionado para a solução de problemas específicos (as vezes com a criação de uma nova tecnologia) que chegam à instituição de formas muito variadas. Têm dependência forte das relações interpessoais. As suas regras são:

- Planeamento integrado da utilização das instalações e equipamentos técnicos;
- Cálculo dos custos;
- Informação disponível sobre equipamentos e instalações;
- Recursos humanos necessários sempre listados e disponíveis a priori.

#### ***GF da gestão de resultados***

Os facilitadores deste grupo devem responder as necessidades pós-transferência. São os facilitadores para a documentação das lições aprendidas com a actividade executada, facilitadores para a publicação dos sucessos da actividade de transferência, facilitadores para identificar com reconhecimento e recompensar os participantes da instituição e facilitadores para dar retorno à esfera estratégica. São cinco os facilitadores deste GF.

O primeiro facilitador deste grupo responde à necessidade de manter **informação e conhecimento** sobre os processos. As suas regras são:

- Relatórios de conclusão de processos;
- Transferências bem sucedidas são documentadas e disseminadas de forma alargada;
- Os SI's estão sempre actualizados com as novas informações;
- Reconhecimento público dos participantes;
- Dados contabilísticos disponíveis;
- Informação de retorno para medir a performance;
- Forma de documentar sistemática;
- Disponibilidade eficiente do histórico de todos os processos de transferência.

O segundo facilitador deste grupo diz respeito à manutenção dos parceiros para o futuro. O **relacionamento pós-transferência** permitirá o desenvolvimento de novas actividades em parceria. As suas regras são:

- Período de adaptações/orientações;
- São previstas reuniões para debates com sugestões de modificações no plano de comercialização aplicado com o veículo de transferência utilizado;
- O parceiro passa a fazer parte de listas de distribuição de informações e convites relacionados com a área de interesse, ficando assim garantido o vínculo mínimo para contactos futuros mais fortes.

O terceiro facilitador deste grupo diz respeito à **gestão dos proveitos e despesas** geradas pelas actividades de TT. As suas regras são:

- Centro de custos para o gabinete de apoio à TT (ou estrutura equivalente);
- Informação de custos eficiente;
- Proveitos e despesas passam aos serviços financeiros centrais da instituição;
- Gestão e transferência de proveitos (partilha dos benefícios) eficiente.

O quarto facilitador é a existência de um **sistema de informação para a gestão** onde as informações relativas às actividades de TT poderão ser analisadas do ponto de vista da gestão estratégica. As suas regras são:

- Informação actualizada e sintética de todos os processos de TT;
- Obtenção e tratamento da informação eficientes;
- Disponibilização de ferramentas de análise sofisticadas para a tomada de decisão;
- Aplicação de indicadores de gestão apropriados.

O quinto facilitador deste grupo diz respeito à **melhoria contínua** nos processos de TT. As suas regras auto-definem este facilitador:

- Medição e análise;
- Desburocratização;
- Esforços no sentido da inovação contínua;
- Definições de acções para o combate a resistência à mudança;
- Está na estratégia;
- Análise de satisfação dos parceiros.

Da nossa discussão sintetizamos informações importantes para chegarmos ao nosso objectivo – verificar a possibilidade de uma ferramenta de análise poder

ajudar a identificar e melhorar os processos e estruturas de uma instituição de I&D empreendedora e voltada para a TT.

Os facilitadores aqui listados não são implementados obrigatoriamente em todas as instituições de I&D. Ou seja, existem facilitadores que não são necessários, outros que nem se quer se aplicam a uma dada situação, enquanto outros são mesmo críticos para uma instituição (e podem não o ser para outras). Um exemplo esclarecedor é o mecanismo de TT  **cursos de extensão/especialização**  que pode não ser usado numa dada instituição de I&D, não sendo assim característico para esta como facilitador relevante, ao mesmo tempo que é relevante para outra que só usa este mecanismo de TT, sendo o facilitador e suas regras importantes nos seus processos e estruturas.

## **V.2 A estrutura da ferramenta**

Podemos ver uma instituição de I&D do ponto de vista da sua capacidade em transferir tecnologia através dos facilitadores e regras que implementa. Quanto mais facilitadores bem implementados tiver, mais preparada estará para transferir tecnologia (um facilitador está bem implementado se suas regras estão bem implementadas).

Conseguimos compilar para a nossa ferramenta 275 regras referentes a 54 facilitadores em 7 grupos de facilitadores como a seguir:

- 7 grupos de facilitadores
  - GF da instituição com 6 facilitadores e 35 regras;
  - GF da Estratégia com 7 facilitadores e 29 regras;
  - GF da Vigilância com 5 facilitadores e 24 regras;
  - GF da Promoção com 6 facilitadores e 29 regras;
  - GF da Identificação de veículos com 5 facilitadores e 30 regras;
  - GF da Transferência com 20 facilitadores e 103 regras e
  - GF da gestão de resultados com 5 facilitadores e 25 regras.

Os parágrafos anteriores definem, finalmente, o que a nossa ferramenta propõe medir. Ou seja, a análise da instituição será feita sobre as medidas dos níveis de implementação dos facilitadores relevantes para aquela instituição, a partir das suas regras.

Vamos nos adiantar um pouco na nossa discussão – vamos voltar a falar nisso mais tarde, pois é importante mencionar neste ponto que a proposta de ferramenta está sustentada em medidas subjectivas, feitas normalmente no contexto de várias entrevistas (não estruturadas) e análise documental, onde o mais importante é perceber o real entendimento dos principais actores internos engajados no subsistema da TT dentro da instituição (a frase fica mais clara se substituirmos subsistema por “sub-mundo” – mas não no mal sentido).

### *Facilitadores Relevantes e Facilitadores Críticos*

Devemos definir **facilitadores relevantes** como aqueles ligados aos processos e estruturas mais relevantes segundo a análise dos objectivos estratégicos para TT daquela instituição. São os facilitadores mais importantes, para transferir tecnologia, na perspectiva dos actores internos da instituição. O que não quer dizer que são os mais bem implementados!

Do que vimos até agora tiramos uma conclusão importante para o nosso trabalho: os **facilitadores relevantes** são os mais importantes para uma dada instituição, e quanto mais bem implementados estiverem, mais adequados estarão os processos ou estruturas correspondentes. Ao mesmo tempo vemos que ao identificarmos os **facilitadores relevantes**, estamos a caracterizar a instituição e os seus pontos-chave para TT segundo o nosso plano mestre. A questão que se coloca é como identificar quais são os facilitadores relevantes?

Outra questão é como identificar os facilitadores relevantes pouco implementados – os que chamaremos de **facilitadores críticos**? A cada uma destas fracas implementações chamaremos **bottleneck**.

### *Princípios básicos*

A ferramenta que propomos deve seguir um plano sistemático para que seja realmente eficiente. Por isso vamos agora sistematizar um processo de análise que auxilie na identificação dos facilitadores relevantes – no sentido daqueles que são os mais importante na prossecução dos procedimentos de TT para a instituição em causa, segundo os seus objectivos estratégicos. A instituição, ao propor um estudo com a ferramenta em questão, mostra com clareza que está disposta a mudanças no sentido de melhorar a performance em TT. Assim, em primeiro lugar devemos identificar quais são os objectivos estratégicos da instituição, pois é através do processamento desta informação que vamos descobrir os facilitadores (mais) relevantes.



Com os objectivos estratégicos definidos passamos a análise actual dos processos e estruturas associados à TT, com o intuito de mapea-los nos facilitadores do nosso plano mestre de forma a sabermos quais estão implementados na instituição.

Passamos então à medida da relevância de cada facilitador do nosso plano mestre, implementado na instituição, em relação àqueles objectivos estratégicos. Definimos então os facilitadores relevantes como o conjunto dos facilitadores encontrados na instituição cuja relevância para os objectivos estratégicos da mesma é alta.

Depois de termos os facilitadores relevantes, devemos começar a avaliar a estrutura, processos, procedimentos e ferramentas de TT, para determinar o nível de implementação dos facilitadores relevantes (os facilitadores não relevantes não necessitam avaliação por não terem, ou terem pouca importância para os objectivos estratégicos da instituição) e assim identificar os facilitadores críticos e, posteriormente através das regras críticas, os bottlenecks responsáveis pela fraca implementação serão estudados em função da ligação com os processos, estruturas, procedimentos e ferramentas de TT observados na instituição.

A identificação de um bottleneck significa que um facilitador muito importante para o alcance dos objectivos da instituição tem todas ou muitas das suas regras pouco ou nada implementadas. Depois da identificação passamos a análise destes bottlenecks e das regras correspondentes, com tabelas e gráficos dinâmicos que permitam visualizar associações e interdependências entre os facilitadores críticos e também as influências que os aspectos da envolvente possam ter sobre os primeiros.

Em outras palavras, tentaremos desvendar que bottlenecks são influenciados por outros. Esta informação nos permite identificar se há algum bottleneck que, ao ser modificado (melhorado por uma solução a desenhar), influencie muitos dos outros bottlenecks existentes. Se houver, obviamente será este um dos primeiros a tornar-se alvo de análise para introdução de medidas de melhorias.

A fase seguinte é o planeamento das soluções de melhoria dos pontos fracos mais importantes, identificados através dos bottlenecks, na forma de um plano de melhoria progressivo (em etapas), onde voltamos a olhar para os processos, estruturas e ferramentas de TT que a instituição usa de forma a identificar nestas os problemas e suas causas.

### *Procedimentos de análise*

A nossa proposta de ferramenta possibilita a identificação e proposta de solução para os bottlenecks relacionados com a gestão, os processos e as estruturas de TT, baseada nas seguintes questões essenciais:

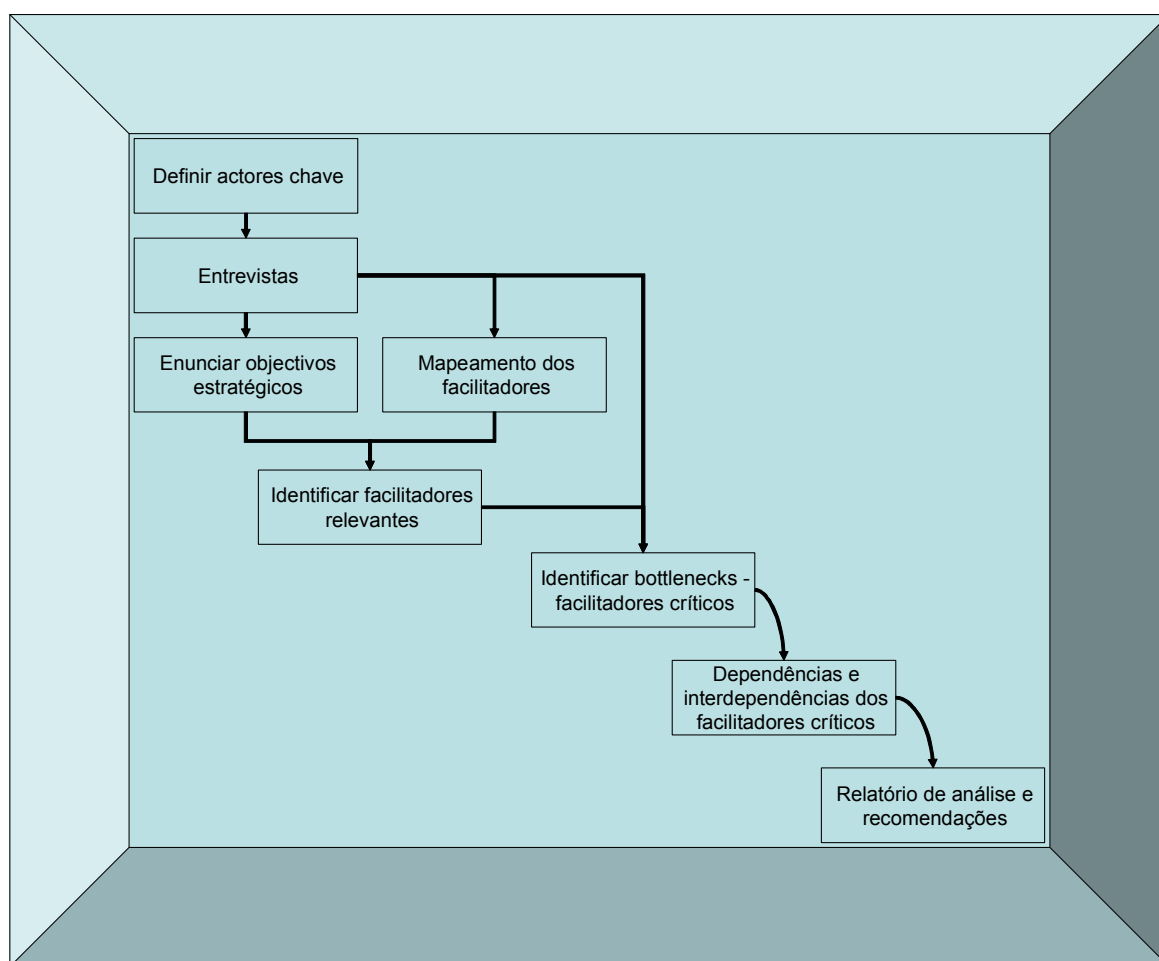
- Quais estruturas devem ser optimizadas com vista a atingir os objectivos estratégicos da instituição como promotora da TT?
- Quais processos devem ser optimizados com vista a atingir os mesmos objectivos?
- Por onde começar?

Para responder a estas questões devemos então identificar e hierarquizar os problemas que forem encontrados na fase das entrevistas e análise documental, depois, na fase de mapeamento daqueles problemas nos facilitadores, identificar os bottlenecks correspondentes, destacando os mais prioritários e aqueles cujas soluções sejam mais fáceis e sustentáveis.

Dizemos então que as soluções sugeridas devem incidir nos bottlenecks identificados e nos processos e estruturas prioritários a melhorar.

### *As etapas*

Na figura 10 temos uma proposta para a sequência de etapas que julgamos adequadas à prossecução das actividades necessárias.



**figura 10 – Procedimentos da ferramenta de análise**

A análise documental, apesar de não estar presente na figura 10, tem bastante importância como fonte de informação sobre a instituição. A conjugação desta informação com o conhecimento e informação implícitos das pessoas, que tentamos sacar com as entrevistas, é a base para todos os procedimentos de análise desta ferramenta.

### ***Definir actores chaves***

A nossa ferramenta de análise, como já referimos, baseia-se nas entrevistas e pesquisa documental da instituição. Para termos uma visão panorâmica de todos os ângulos, devemos procurar o conhecimento e informação que precisamos com os actores da instituição, tanto os técnicos como os administrativos, em todos os níveis, desde operacional até estratégico.

A informação a recolher a nível estratégico será, como é fácil perceber, de vital importância para definir os objectivos estratégicos para TT. A informação a recolher a nível operacional será importante para se encontrar os processos e estruturas com problemas.

A identificação dos actores chave se faz considerando os funcionários mais relevantes, activos e que sejam nós da rede interna da instituição (continuamos a falar de TT). Actores representativos de áreas funcionais atravessadas pelos projectos de TT (horizontais), investigadores seniores participantes dos processos de TT do seu grupo local, conhecedores profundos das regras e procedimentos internos e outros actores apontados pelos próprios colegas/parceiros. Em geral devem ter poder de decisão nas suas áreas de actuação – os actores nestas posições, normalmente, pensam e estão abertos a novas experiências que possam melhorar a produtividade e qualidade nos seus meios.

Os actores chave devem ser considerados, e considerarem-se, impulsionadores e orientadores da análise em andamento. Esta observação é pertinente na medida em que estas pessoas são as que mais vão gerar informação para a análise da instituição e identificação dos problemas.

Após termos o conjunto de actores chave listado e confirmado, devemos aborda-los como parceiros com o mesmo intuito – o de alcançar a maior eficiência possível com eficácia. Os nossos futuros entrevistados devem ser induzidos a dizer tudo aquilo que nunca tiveram chance de dizer com a certeza de que toda a informação é confidencial e apenas usada na busca dos bottlenecks, possíveis responsáveis por desempenhos menos bons.

### *Entrevistas*

As entrevistas de análise são cruciais para a compilação da informação necessária à identificação dos objectivos estratégicos e dos bottlenecks existentes na instituição.

Os actores chave, nas entrevistas, fazem surgir os pontos de maior interesse na discussão das actividades de TT e ajudam a identificar claramente os problemas principais sentidos pelos próprios no dia-a-dia. A nível de gestão estratégica, os actores chave dão uma ideia clara dos objectivos estratégicos no que toca à TT e dos problemas que envolvem a adequação destes objectivos com relação à missão e estratégia global da instituição.

As entrevistas vão permitir o conhecimento necessário da instituição e dos processos e estruturas de TT necessários à identificação e mapeamento posterior dos facilitadores da TT.

Sugerimos que estes tipos de entrevistas sejam individuais de forma a obter-se a máxima interacção e níveis de qualidade da informação individual (com uma maior confidencialidade e sinceridade) que mostre todas as dificuldades do entrevistado na prossecução das suas tarefas e o nível de dependência da qualidade destas tarefas em relação a outros actores e às estruturas existentes. Além disso, a pensar já nas fases seguintes, onde deveremos juntar todos os especialistas – que participaram na aplicação da ferramenta, para juntos analisarem as regras (peso e nível de implementação), seria também vantajoso que as entrevistas fossem realizadas por dois ou mais destes especialistas. Voltaremos a falar no assunto na etapa de identificação dos bottlenecks.

Deve-se deixar claro aos entrevistados que as entrevistas têm carácter confidencial conforme já mencionamos. Esta obrigatoriedade garante a obtenção da informação mais sensível das áreas dos entrevistados. E este é o motivo de se optar por não utilizar entrevistas estruturadas e/ou padronizadas, questionários, guias de entrevistas e outras ferramentas cujo padrão não garantiria a liberdade do entrevistado para levar a entrevista para o assunto que mais lhe fosse sensível e preocupante. Assim, as entrevistas devem ser não estruturadas, direccionadas apenas pela necessidade de se retirar as informações necessárias ao mapeamento dos processos e estruturas da instituição nos facilitadores.

### *Enunciar objectivos estratégicos*

Os objectivos estratégicos para a TT podem não estar formalmente definidos. Apesar disso, devemos descobri-los e enuncia-los, pois estes são os pilares para a identificação dos facilitadores relevantes e, posteriormente, a selecção das medidas a serem adoptadas para eliminar ou atenuar os bottlenecks prioritários (melhorar a implementação dos facilitadores críticos mais importantes para os objectivos estratégicos).

Também podemos dizer que a necessidade de se conhecer os objectivos estratégicos está ligada directamente às fases seguintes, onde teremos todos os facilitadores mapeados e precisaremos identificar os “*relevantes para os objectivos estratégicos*” da instituição e, em seguida, saber quais são os pouco implementados (onde as suas regras não foram implementadas ou estão pouco implementadas – bottlenecks). Depois os bottlenecks serão ordenados em função da necessidade de serem melhorados na direcção dos objectivos estratégicos.

Em outras palavras, o propósito principal desta etapa é gerar um documento de referência para a fase de identificação dos facilitadores relevantes, identificação dos bottlenecks (facilitadores críticos) e posteriormente servir de guia na priorização dos bottlenecks a eliminar.

### ***Mapeamento dos facilitadores***

O mapeamento é definido como a forma de relacionar os processos e estruturas identificados durante a fase das entrevistas e análise documental com os facilitadores do nosso plano mestre.

Na realidade esta etapa é apenas uma pequena análise dos facilitadores que NÃO são implementados na instituição. Por isso, no final desta fase apenas estarão identificados todos os facilitadores implementados na instituição, sem informações do nível de implementação nem da relevância, que dependerá dos objectivos estratégicos.

A saída desta etapa pode ser uma tabela com três campos onde teremos de um lado os facilitadores do nosso plano mestre, ao centro a informação se este está presente na instituição (sim ou não) e do outro lado o local ou processo onde foi identificado o facilitador. Por exemplo, o facilitador “*Planos estratégicos locais*” pode estar presente porque identificamos documentos dos vários grupos locais onde se definem estes planos.

No exemplo anterior, apesar de estar presente, não significa que é relevante para os objectivos estratégicos da instituição no que toca a TT, nem que está bem implementado (suas regras segundo o nosso plano mestre ainda não foram analisadas e não se sabe se estão bem implementadas).

### ***Identificar facilitadores relevantes***

A identificação dos facilitadores relevantes é feita após o término da análise documental e das entrevistas, quando já temos uma visão detalhada o suficiente para saber, dos processos e estruturas de TT identificados, dos facilitadores mapeados e dos objectivos estratégicos, que facilitadores identificados na instituição são importantes para alcançar as metas que os objectivos estratégicos preconizam.

A nossa ferramenta utiliza uma forma gráfica para mostrar as relevâncias dos facilitadores em referência aos objectivos estratégicos definidos para TT na instituição, onde se usa a escala de Likert com apenas três níveis (1-para pouco relevante, 3-para relevante e 5-para muito relevante) para termos distâncias relativas maiores nos gráficos. A figura 11 mostra como se identificam graficamente os facilitadores relevantes, cujo grau de relevância para ser considerado nas próximas fases deve ser discutido com os actores chave da gestão estratégica.

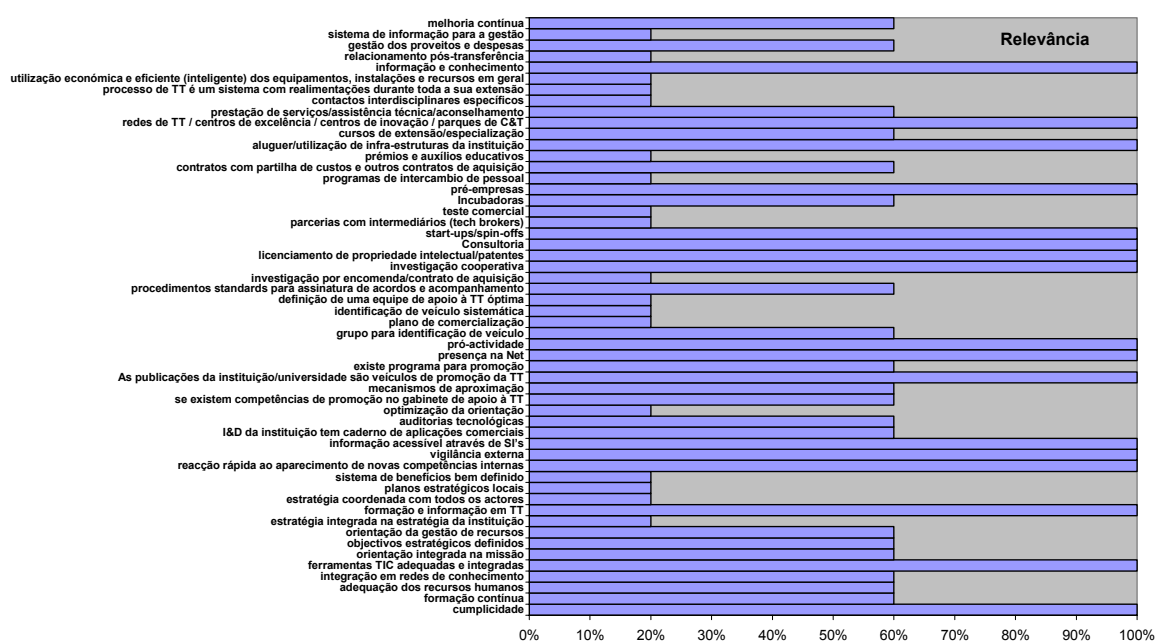


figura 11 – Relevância dos facilitadores (um exemplo)

A referência ao grau de relevância para que um facilitador seja considerado “facilitador relevante” é importante por ser uma decisão estratégica. Para facilitar e simplificar o processo, sugerimos considerar apenas os facilitadores com grau de relevância máximo (5 na nossa escala, que corresponde a 100% na figura 11), visto que a nossa proposta de ferramenta visa a focalização com soluções simples e rápidas, inseridas num plano de acções sequencial que visa a correcção dos bottlenecks hierarquicamente mais importantes em primeiro.

### *Identificar bottlenecks – Os facilitadores críticos*

Esta é a fase em que vamos analisar as regras correspondentes aos facilitadores identificados como relevantes.

Os especialistas que aplicam esta ferramenta, neste ponto, juntam-se para analisar a instituição à luz do nosso plano mestre. É a fase de verificar, para cada facilitador presente e relevante para a instituição, as regras que são importantes, segundo os objectivos estratégicos, e os seus níveis de implementação.

Ou seja, para cada facilitador relevante vamos estudar o grau de importância das suas regras e o grau de implementação destas. Por exemplo, para o facilitador “*reacção rápida ao aparecimento de novas competências internas*” vamos definir o grau de importância (ou relevância) de cada regra para o seu facilitador ser eficaz e montamos, como na figura 12, uma folha de cálculo que calcule o nível de implementação do facilitador em função dos níveis de implementação de suas regras como uma média ponderada pelas relevâncias das suas próprias regras.

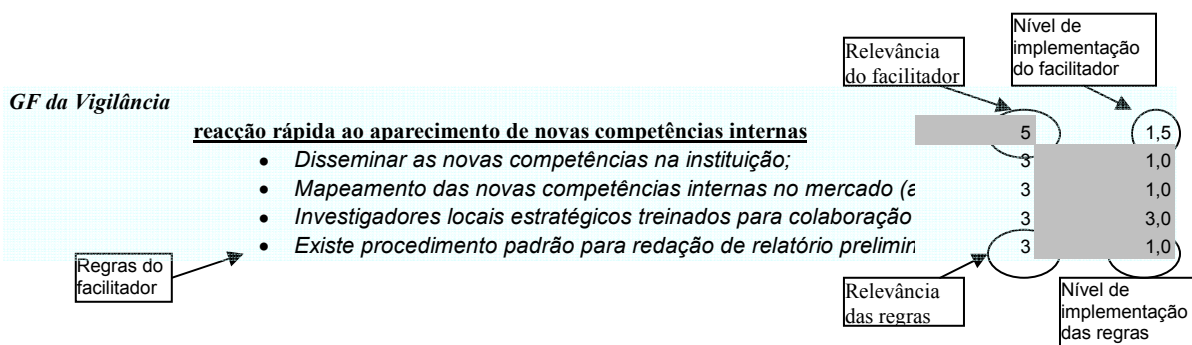


figura 12 – Exemplo da folha de cálculo dos facilitadores com os níveis de relevância e de implementação das suas regras.

Assim, conforme se vê na figura 12, o grau de implementação do facilitador “*reacção rápida ao aparecimento de novas competências internas*” é de 1,5 na escala de Likert de 1 a 5 onde 1 significa pouco implementado e 5 significa muito implementado. O cálculo realizado foi:

$$\frac{\sum \text{relev.} \times \text{implement.}}{\sum \text{relev.}} = \frac{3 \times 1 + 3 \times 1 + 3 \times 3 + 3 \times 1}{3 + 3 + 3 + 3} = 1,5.$$



Este valor em percentagem é equivalente a  $\frac{1,5 \times 100}{5} = 30\%$ , o que é pouco e caracteriza este facilitador como crítico (um bottleneck foi encontrado).

Temos aqui uma questão pertinente. Qual deverá ser o limite de implementação mínimo a partir do qual um facilitador deva ser considerado crítico? No caso acima, se considerarmos o limite de 35% o facilitador é crítico, mas se considerarmos o limite de 25% o facilitador já não será considerado crítico (foi considerado implementado a 30%), fazendo com que este facilitador não seja mais considerado, daqui para a frente, no estudo dos facilitadores críticos.

Sugerimos que, sendo este limite subjectivo, se utilize um valor inversamente proporcional ao nível de focagem que se queira dar ao estudo.

Da folha de cálculo sugerida anteriormente podemos agora retirar os facilitadores relevantes com os seus graus de implementação conforme a figura 13 que já mostra a informação de uma forma particularmente vantajosa para que possamos tirar o conhecimento necessário às fases seguintes.

Apontamos no gráfico os bottlenecks encontrados para o limite de implementação mínimo de 35%.

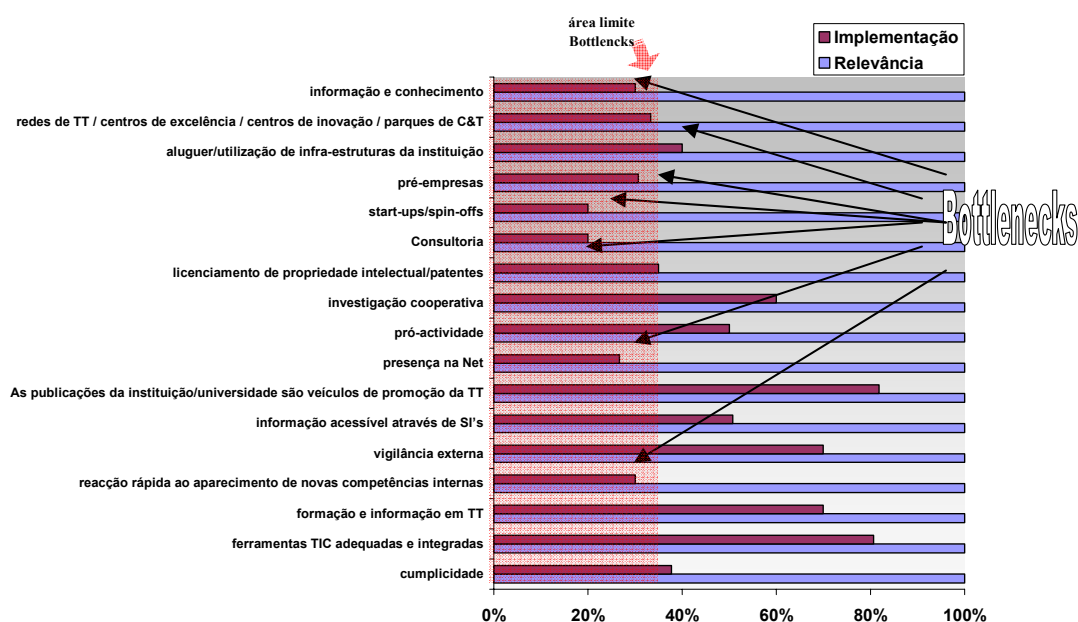


figura 13 – Exemplo do gráfico de facilitadores relevantes e suas implementações. Deste gráfico retiramos os facilitadores críticos.

Os 7 facilitadores críticos apontados no exemplo da figura 13 passam a ser agora o centro das atenções. São estes facilitadores críticos, onde os bottlenecks foram encontrados, que são analisados entre si (interdependências) e em relação à envolvente na etapa seguinte.

As regras mais críticas destes facilitadores críticos serão analisadas com maior atenção nas fases seguintes. São elas as responsáveis, em princípio, pelos bottlenecks.

### *Dependências e interdependências dos facilitadores críticos*

A matriz da figura 14 tem por objectivo medir o grau de auto-correlação entre os próprios facilitadores críticos, e também a influência dos factores externos sobre os mesmos facilitadores.

		facilitadores que influenciam							factores externos que influenciam						Grau de dependência
		reação rápida ao aparecimento de novas competências internas	presença na Net	Consultoria	start-ups/spin-offs	pré-empresas	redes de TT / centros de excelência / parques de inovação / parques de C&T	informação e conhecimento	cultura da envolvente empresarial	localização (física)	Cultura interna	Recursos da indústria envolvente	Legislação	Empreendedorismo e inovação da envolvente	
facilitadores influenciados	reação rápida ao aparecimento de novas competências internas														0
	presença na Net														0
	Consultoria														0
	start-ups/spin-offs														0
	pré-empresas														0
	redes de TT / centros de excelência / parques de inovação / parques de C&T														0
	informação e conhecimento														0
Grau de influência		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

figura 14 - Tabela de correlações – influências e dependências entre facilitadores e factores externos (com os facilitadores críticos do exemplo anterior).

Esta etapa inicia-se com o preenchimento das linhas e colunas da matriz com os facilitadores críticos identificados na etapa anterior.

O passo seguinte é o preenchimento do corpo da matriz com valores que reflectem as influências dos facilitadores das colunas nos mesmos facilitadores, agora nas linhas horizontais (títulos à esquerda). Depois os valores que reflectem as influências de factores externos, que estão listados nas colunas da direita, também nos mesmos facilitadores horizontais. Conforme podemos verificar na figura 15, para o exemplo anterior, o somatório das influências são mostrados a direita e em baixo da matriz.

O nosso intuito é utilizar esta informação para descobrir quais são os facilitadores (e factores externos) que mais influenciam outros e quais são os que mais são influenciados (mais dependentes – sensíveis).

		facilitadores que influenciam							factores externos que influenciam							Grau de dependência
		reacção rápida ao aparecimento de novas competências internas	presença na Net	Consultoria	start-ups/spin-offs	pré-empresas	redes de TT / centros de excelência / centros de inovação / parques de C&T	informação e conhecimento	Educação	localização (física)	Cultura interna	Recursos da indústria envolvente	Legislação	Empreendedorismo e inovação da envolvente		
facilitadores influenciados	reacção rápida ao aparecimento de novas competências internas		1	1				1			5				8	
	presença na Net	5		1			1	3			1				11	
	Consultoria		3				1	3	3		3	5		3	21	
	start-ups/spin-offs		1			3	3						1	3	11	
	pré-empresas		1	1	1		1				3	1	1	3	12	
	redes de TT / centros de excelência / centros de inovação / parques de C&T	1	5	1	1	1		1		1	3		1	3	18	
	informação e conhecimento	3	5	1	1	1	1				3				15	
	Grau de influência	9	16	5	3	5	7	8	3	1	18	6	3	12	96	

figura 15 - Tabela de correlações – influências e dependências entre facilitadores e factores externos (exemplo de preenchimento com valores).

Com esse objectivo, e após o preenchimento da matriz, fazemos duas operações de ordenamento da matriz. A primeira será ordenar a matriz na sequência dos totais das influências dados pela última linha da matriz. Ou seja ordenar a matriz pelos valores da última linha (grau de influência). Depois ordenar a matriz na sequência do grau de dependência total dos facilitadores. Ou seja, ordenar a matriz pelos valores da última coluna.

Com isso, apesar de ser a mesma matriz, temos uma visão mais adequada com a concentração dos facilitadores críticos que mais influenciam e os mais sensíveis no canto inferior direito.

Agora, se quisermos ser muito precisos na escolha dos facilitadores a analisar numa próxima fase com vista a melhorias, usamos os facilitadores mais a direita e mais a baixo. Quanto mais abrangentes (ou generalistas se preferirmos a expressão) quisermos ser, maior deve ser a área do rectângulo que abrange os valores totais mais altos na matriz conforme a figura 16.

Para um melhor esclarecimento vamos discutir o exemplo da figura 16, onde os facilitadores críticos que mais influenciam são a “**presença na net**” e a “**reação rápida a novas competências internas**”.

		facilitadores e factores externos que influenciam													Grau de dependência
facilitadores influenciados		localização (física)	start-ups/spin-offs	Educação	Legislação	Consultoria	pré-empresas	Recursos da indústria envolvente	redes de TT / centros de excelência / parques de inovação / parques de C&T	informação e conhecimento	reação rápida ao aparecimento de novas competências internas	Empreendedorismo e inovação da envolvente	presença na Net	Cultura interna	
	reação rápida ao aparecimento de novas competências internas					1				1			1	5	8
	presença na Net					1			1	3	5			1	11
	start-ups/spin-offs				1		3		3			3	1		11
	pré-empresas		1		1	1		1	1						12
	informação e conhecimento		1			1	1		1						15
	redes de TT / centros de excelência / centros de inovação / parques de C&T	1	1		1	1	1			1					18
	Consultoria			3				5	1	3					21
Grau de influência		1	3	3	3	5	5	6	7	8	9	12	16	18	96

figura 16 – Tabelas de correlações – influências e dependências entre facilitadores e factores externos (exemplo de preenchimento com valores). Facilitadores classificados.

Neste exemplo verificamos que há alguns factores externos (ao subsistema de TT) que também devem ser considerados como problemas para reflexão. São eles a “**cultura interna**” e o “**empreendedorismo e inovação da envolvente**”.

Pelo lado dos facilitadores mais “sensíveis” podemos notar no exemplo que os facilitadores “**consultoria**”, “**redes de TT e etc.**”, “**informação e conhecimento**” e “**pré-empresas**” são, em ordem decrescente, os mais influenciados.

Com relação à focagem na análise, se diminuirmos o rectângulo da direita e em baixo na matriz da figura 16, direccionamos a nossa atenção a um número menor de facilitadores e factores externos influenciadores. Na figura 17 vemos esta focalização feita. Nesse caso o facilitador que mais influência tem sobre os outros, a “**presença na net**”, e o factor “**cultura interna**” serão o foco da análise posterior em conjunto com os 2 facilitadores mais sensíveis.

O próximo passo é, a partir da análise dos facilitadores mais críticos identificados na matriz anterior e do conhecimento dos constrangimentos externos mais importantes, mapeamos de volta os facilitadores, que julgamos mais importantes serem reavaliados, nos processos, estruturas e procedimentos de TT da instituição.

		facilitadores e factores externos que influenciam													Grau de dependência
facilitadores influenciados		localização (física)	start-ups/spin-offs	Educação	Legislação	Consultoria	pré-empresas	Recursos da indústria envolvente	redes de TT / centros de excelência / centros de inovação / parques de C&T	informação e conhecimento	reacção rápida ao aparecimento de novas competências internas	Empreendedorismo e inovação da envolvente	presença na Net	Cultura interna	
	reacção rápida ao aparecimento de novas competências internas					1				1			1	5	
	presença na Net					1			1	3	5			1	
	start-ups/spin-offs				1		3		3			3	1		
	pré-empresas		1		1	1		1	1			3	1	3	
	informação e conhecimento		1			1	1		1		3		5	3	
	redes de TT / centros de excelência / centros de inovação / parques de C&T	1	1		1	1	1			1	1	3			
	Consultoria			3				5	1	3		3			
	Grau de influência	1	3	3	3	5	5	6	7	8	9	12	16	18	

figura 17 – Tabela de correlações – influências e dependências entre facilitadores e factores externos (exemplo de preenchimento com valores). Facilitadores classificados análise mais focada.

Há muitas formas de se proceder ao passo mencionado no parágrafo anterior. Todavia, propomos iniciar esta análise do “remapeamento” através de uma reunião com os actores internos com interesses na matéria. Deve ser uma reunião de conscientização, onde se esclarecerão os bottlenecks em função dos processos, procedimentos e estruturas de TT da instituição. Na reunião os actores ajudarão a apontar e localizar os problemas ligados aos bottlenecks em questão, segundo o nível de implementação das “regras críticas” (aquelas que instruem os bottlenecks) de forma a podermos verificar onde será mais conveniente proceder-se aos ajustes necessários ao melhoramento dos processos e estruturas. Chamaremos esta reunião de “**reunião de remapeamento**”.

Segue-se depois o relatório com as recomendações.

### *Relatório de análise e recomendações*

O relatório de análise e recomendações é o documento que apresenta os resultados da análise feita à instituição de I&D sobre seus processos, procedimentos e estruturas envolvidos na TT. Põe em evidência os facilitadores críticos e factores externos mais importantes mostrando os resultados da análise de forma gráfica – figura 13 e figura 16.

Além disso, propõe recomendações, baseadas na reengenharia dos processos, nos procedimentos e melhorias nas infra-estruturas, que mais influenciam os facilitadores críticos mais importantes (focagem), sem esquecer que os factores externos de influência devem ser neutralizados – ou pelo menos atenuados, segundo os resultados espelhados na matriz da figura 17. As recomendações de acções de resolução devem ser as economicamente mais relevantes segundo a razão custo/benefício.

O material de análise, fonte de informação de que dispomos, é o resultado das entrevistas, visitas de estudo aos locais de maior interesse (observação), actas das reuniões (da reunião de remapeamento principalmente) e da documentação disponível na instituição.

O documento deve explicitar os processos, procedimentos e estruturas de TT da instituição relacionados com as regras críticas mais importantes segundo os resultados da reunião de remapeamento.

Com o intuito de descrever este relatório mostramos na figura 18 uma proposta de índice para o documento. Deve-se observar que, apesar de não ser nosso intuito criar um modelo para o documento, mostramos os pontos que julgamos importantes estarem presentes.

## Índice do relatório de análise e recomendações

- ...
- 1. Introdução
  - 1.1. Objectivos do relatório
  - 1.2. Objectivos da análise
  - 1.3. Justificação análise
- 2. Considerações prévias sobre a ferramenta de análise
  - 2.1. Um plano mestre para transferir tecnologia
  - 2.2. As etapas do plano mestre
  - 2.3. Os facilitadores e suas regras
  - 2.4. A estrutura da ferramenta
  - 2.5. Os procedimentos de análise
- 3. Informações genéricas sobre a instituição
  - 3.1. Dados gerais sobre a instituição
  - 3.2. Áreas, processos e estruturas ligadas à TT
  - 3.3. Missão e objectivos estratégicos da instituição
    - 3.3.1. Missão
    - 3.3.2. Objectivos estratégicos gerais
    - 3.3.3. Objectivos estratégicos para TT
- 4. Identificação dos facilitadores críticos
  - 4.1. Os facilitadores do plano mestre mais relevantes
  - 4.2. Os facilitadores críticos
    - 4.2.1. As regras críticas
  - 4.3. Análise das correlações e factores externos
  - 4.4. Análise da reunião de re-mapeamento
- 5. Discussões e considerações finais
  - 5.1. Discussão sobre a focagem e os facilitadores mais críticos
  - 5.2. Discussão sobre os constrangimentos externos
  - 5.3. Discussão sobre os processos, procedimentos e estruturas para TT, re-mapeados dos facilitadores e regras mais críticas
  - 5.4. Recomendações
    - 5.4.1. Melhoria contínua
    - 5.4.2. Hierarquização dos bottlenecks mais importantes
    - 5.4.3. Recomendações gerais
    - 5.4.4. Recomendações de actuações localizadas
  - 5.5. Próximos passos
  - 5.6. Conclusões

**figura 18 – Proposta de estrutura do relatório de análise e recomendações**





## **VI CONCLUSÕES E NOTAS FINAIS**

No estudo que estamos agora a concluir, observamos que a Transferência de Tecnologia das universidades e instituições de I&D é uma realidade já há muito tempo. Entretanto, a forma com que se tem implementado na prática tem sido um tanto quanto desordenada e sem estruturação, principalmente em países como Portugal.

Mesmo assim temos visto muitos casos de sucesso, algumas regiões de excelência, outras com grandes capacidades para assimilar o conhecimento gerado nas instituições nelas instaladas e muitas empresas com capacidades latentes para inovar e relacionar-se com as instituições de I&D mais próximas.

Vimos no nosso estudo, e por isso o concluímos desta forma, que a necessidade de organizar e sistematizar as relações entre as instituições que geram conhecimento e os potenciais clientes deste conhecimento se mostra patente na forma incipiente e esporádica dos casos pontuais que se vêm na prática em geral.

Em nossa opinião, uma instituição que ponha em prática um plano bem estruturado, com processos bem definidos, sistemático e utilizando todo o potencial das estruturas disponíveis da organização, consegue disseminar o seu conhecimento de uma forma muito mais constante, enriquecendo assim a sociedade em que se insere.

Abordamos também as Universidades Empreendedoras, no sentido de serem competitivas. Neste contexto, verificamos que a sua actuação deve ser tal que a diversificação de formas e modelos de cooperação é necessária. Neste sentido, e mais uma vez, verificamos que é importante ter um plano bem estruturado para a Transferência de Tecnologia.

O nosso Plano Mestre pode ser a base para isso. Estruturado teoricamente neste trabalho, contempla a gestão da fase de transferência (Cap. IV.1) levando em consideração a diversidade das práticas actuais. Além disso, contempla também todas as outras fases do processo de Transferência de Tecnologia, as estruturas de apoio necessárias, a utilização de infra-estruturas existentes e, mais importante, a necessidade de envolver a gestão de topo, a existência de um escritório de Transferência de Tecnologia e gestão da propriedade intelectual.

O Plano Mestre, que descrevemos no Cap. IV, não tinha a pretensão de ser um modelo. Nasceu da sua necessidade e importância para a ferramenta de análise. Os alicerces deste plano foram as boas práticas actuais nos processos de Transferência de Tecnologia. Além disso, foi criado a pensar na rentabilização das estruturas e infra-estruturas presentes nas instituições que passariam a participar naqueles processos transversais. Queremos dizer com isso que a necessidade de criar um plano mestre veio da constatação de que, para analisar sistematicamente uma instituição, na sua vertente de disseminadora de conhecimento, era necessário mapear os processos desta num conjunto de boas práticas actuais, de forma a identificar onde estão os *Bottlenecks* (facilitadores críticos pouco ou não implementados – Cap. V.2).

O nosso estudo partiu do pressuposto que existiam práticas e estruturas que facilitavam a interacção das instituições que promovem a transferência de tecnologia com a envolvente. Assim, construímos um Plano Mestre e, com base neste, reunimos um conjunto de *facilitadores, cada um com as suas regras*.

Conseguimos compilar para a nossa ferramenta 275 regras referentes a 54 facilitadores em 7 grupos de facilitadores como a seguir:

- 7 grupos de facilitadores
  - GF da instituição com 6 facilitadores e 35 regras;
  - GF da Estratégia com 7 facilitadores e 29 regras;
  - GF da Vigilância com 5 facilitadores e 24 regras;
  - GF da Promoção com 6 facilitadores e 29 regras;
  - GF da Identificação de veículos com 5 facilitadores e 30 regras;
  - GF da Transferência com 20 facilitadores e 103 regras e
  - GF da gestão de resultados com 5 facilitadores e 25 regras.

Podemos ver uma instituição de I&D, do ponto de vista da sua capacidade em transferir tecnologia, através dos facilitadores e regras que implementa. Quantos mais facilitadores bem implementados tiver, mais preparada estará para transferir tecnologia (um facilitador está bem implementado se suas regras estão bem implementadas).

Os parágrafos anteriores definem, finalmente, o que a nossa ferramenta propõe medir. Ou seja, a análise de uma instituição é feita sobre as medidas dos níveis de implementação dos facilitadores relevantes para aquela instituição, a partir das suas regras. A proposta de ferramenta está sustentada em medidas

subjectivas, feitas normalmente no contexto de várias entrevistas (não estruturadas) e análise documental, onde o mais importante é perceber o real entendimento dos principais actores internos engajados no subsistema da TT dentro da instituição.

Concluindo, a ferramenta proposta pretende ser uma forma padrão para verificar sistematicamente se a performance de uma Instituição, no que toca à Transferência de Tecnologia, é adequada, se pode melhorar ou onde se pode intervir para aumentar a sua eficiência e eficácia. Esta verificação é fulcral nos processos de melhoria. O conhecimento deste tipo de informação pode levar a uma aceleração dos processos de desenvolvimento daquelas Instituições, assim como, em relação aos governantes, instruir os programas de apoio e incentivos regionais e até nacionais na perspectiva de incentivar as iniciativas mais eficazes para as Instituições num dado cenário.

### *Análise final da Dissertação*

Passemos agora a análise do trabalho proposto segundo a sua realização. Iniciamos a discussão pelos objectivos.

O trabalho teve como **objectivo**:

- Evidenciar as práticas actuais que promovem a interacção nas diversas fases do processo de TT,
- Evidenciar a existência de práticas transversais de apoio à TT,
- Coleccionar um possível conjunto de regras que pudessem ser utilizadas como boas práticas num plano mestre para TT e
- Sugerir uma ferramenta que, utilizando os conhecimentos anteriores, possibilitasse a identificação de pontos fracos (bottlenecks) no processo e apontasse um conceito de solução para eliminação destes com as medidas de melhorias de processos existentes, modificações de estruturas e modificação de procedimentos.

Estes objectivos estavam intimamente ligados aos **problemas** que queríamos solucionar:

- É difícil configurar, acompanhar e controlar a performance das estruturas, procedimentos e processos de TT;

- Precisamos de um método sistemático para identificar e analisar estruturas, procedimentos e processos de TT;
- Conseguimos apontar pontos fracos (bottlenecks) nas estruturas, procedimentos e processos de TT de uma instituição?
- Será possível apontar facilitadores de TT para um dado cenário, segundo uma colecção de regras para estes facilitadores de TT, que direccionem no sentido das boas práticas actuais?

Além disso, a **hipótese** inicial era a possibilidade de melhorarmos a actuação de uma instituição de I&D na sua vertente de TT com a ajuda da ferramenta a propor.

Traçamos os **objectivos** propostos a partir dos **problemas** que queríamos tentar solucionar. Além disso, havia a **hipótese** de se poder criar uma ferramenta que se tornou assim um dos nossos objectivo.

No capítulo III conseguimos descrever as práticas actuais em TT com especial atenção àqueles que mais utilizam a TT como motor de inovação. Conseguimos também identificar práticas transversais que fazem parte de muitos processos de TT como facilitadores.

Seguindo o caminho da nossa **hipótese**, procuramos a melhor forma de espelhar as estruturas, procedimentos e os processos de TT de uma instituição de I&D com um **Plano Mestre para TT**.

Este plano foi a base para a estruturação da nossa ferramenta. Com ele pudemos identificar grupos de **facilitadores** e **regras** que os caracterizassem de uma forma simples e clara.

A alma do nosso trabalho é a colecção das regras de boas práticas que conseguimos compilar. No entanto temos consciência de que esta colecção está longe de ser a ideal. Além disso, estas regras não podem ser consideradas como estáticas.

Visto isso, desde já consideramos que a colecção de regras sugerida neste trabalho deve ser alvo de uma actualização, e para que o resultado esteja mais

próximo do ideal será necessário um trabalho bem mais aprimorado, com um grupo de especialistas bem alargado.

Apesar do exposto no parágrafo anterior consideramos o nosso objectivo alcançado com o resultado que descrevemos no capítulo V.1 para os facilitadores e suas regras.

Por fim conseguimos “montar” uma ferramenta de análise baseada no mapeamento dos facilitadores do nosso plano mestre nos processos, procedimentos e estruturas ligados à TT com o intuito de identificar os pontos fracos daqueles processos, procedimentos e estruturas, através da observação dos facilitadores correspondentes.

Este método de análise também tem por finalidade dar pistas para o melhoramento da performance das instituições de I&D no que toca à TT. Tenta sistematicamente analisar a instituição de forma a identificar os problemas relacionados com as várias etapas do processo de TT e hierarquizar os bottlenecks com mais peso no seu desempenho para, após a sua análise, gerar as recomendações também hierarquizadas. Cumpre assim mais um dos objectivos do nosso trabalho.

As vantagens da utilização desta ferramenta para análise preliminar com vista a melhorias nos procedimentos e estruturas utilizados para transferir tecnologia são, em primeiro lugar, soluções focadas nos bottlenecks e nos processos e estruturas críticas mais importantes, possibilitando investimentos menores e/ou em etapas. Em segundo lugar a identificação dos problemas mais rapidamente através dos facilitadores mais críticos menos implementados. Em terceiro lugar um único estudo deixa as várias medidas de optimização necessárias de uma forma hierarquizada para serem implementadas em etapas.

Portanto, conseguimos mostrar que é possível utilizar uma ferramenta como a mencionada na hipótese inicial, cujos objectivos garantem soluções para os problemas que queríamos mostrar serem possíveis de se ultrapassar com este trabalho.

Esta ferramenta é a base para a criação de uma metodologia que tenha por objectivo suportar eficientemente o redesign e a especificação de novos procedimentos de TT baseados no trabalho em equipa que melhorem os processos interdepartamentais de uma universidade ou instituição de I&D. Não foi

nosso intuito criar modelos, descrever as melhores práticas em TT nem inventar métodos de análises de empresas. Por isso, consideramos o nosso trabalho como uma introdução ao que poderíamos fazer no futuro.

Nesta perspectiva poderíamos sugerir em primeiro lugar, e após a confirmação da nossa colecção de regras, testar a ferramenta de análise na prática. O que será na totalidade o tema da dissertação de Doutoramento que segue este trabalho.

Outra sugestão é a transformação do nosso plano mestre, em conjunto com a colecção dos nossos facilitadores e regras, em uma metodologia de análise estruturada, com guias de procedimentos e etc.

Ainda para o futuro, fica a hipótese de se usar a ferramenta de análise para auditorias às instituições de I&D e universidades a nível regional ou até mesmo nacional.

## **BIBLIOGRAFIA**

- [ABE04] APG Aberdeen Proving Ground. Science and Technology Board – Tech Transfer Mechanisms. <http://stb.apg.army.mil/mechanisms/Transfer.htm> (acesso em 2004).
- [AIA03] AIAI- Artificial Intelligence Applications Institute. <http://www.ai.ai.ed.ac.uk> (acesso em 2003).
- [AIR01] Air Force Research Laboratory. Air Force Technology Transfer Handbook – Patent Licenses. <http://www.afrl.af.mil> . (2001).
- [AIR02] Air Force Research Laboratory. Air Force Technology Transfer Handbook. <http://www.afrl.af.mil> . (2002).
- [ALV96] Alves, Jorge. Programa para a Cooperação Universidade-Sociedade. Universidade de Aveiro. (trabalho não publicado, cedido pelo autor). 1996.
- [AMA97] Amaral J. N. G. Auditorias de Inovação – Metodologia de Levantamento de Informação sobre Inovação Tecnológica em Empresas Industriais, Dissertação apresentada na FEUP. Set./1997.
- [AUT02] AUTM – Association of University Technology Managers. AUTM Licensing Survey: FY 2002 e AUTM journal, volume XIV 2002.
- [AVE04] Aveiro Norte, Universidade de Aveiro. Programa de oferta de ensino e formação tecnológica e profissional para o norte do distrito de Aveiro. 2004.
- [BAI03] Bailetti, A. J., Liu Y., Zhang Terence, Yopez C. Protecting technology companies from unexpected competitive attacks,” *Proceedings of the Portland International Conference on Management, Engineering and Technology*. July 20-24, 2003.
- [BAR99] Barceló, M., Roig, A. Centros de innovación y Redes de Cooperación Tecnológica en España. Publicação Economia Industrial- 327. 1999.

- [BON94] Bonaccorsi, Andrea, Piccaluga, Andrea. A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. *R&D Management*, Vol. 24, n.º 3. 1994.
- [BUC93] Buchbinder, H. The Market Oriented University and the Changing Role of Knowledge. *Higher Education*, Kluwer Academic Publishers. 26:331-347, 1993.
- [BUR93] Burrington, James D. University-industry cooperation: a framework for dialogue. *International Journal of Technology Management*. Geneve. Vol.8 n.ºs 6/7/8. 1993.
- [BRE97] Breschi, S., Malerba, F. Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries. In: Edquist (Ed.). *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*. London: Pinter, 1997.
- [BRI02] Brito, J. Technological diversity and industrial networks: an analysis of the modus operandi of the co-operative arrangements, 2000. In: Ferreira, Patrícia Moura. *O setor de metal-mecânica de Nova Friburgo: uma análise a partir da abordagem de clusters*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. UFRJ/IE, 2002.
- [CAL92] Callon, M., Laredo, P., Rabeharisoa, V. The management and evaluation of technological programs and the dynamics of the techno-economic networks: the case of the AFME. *Research Policy*, North-Holland, v. 21, n. ¼ 3, 1992.
- [CAM03] Universidade de Cambridge, Research Services Division. <http://www.rsd.cam.ac.uk>. Acesso em 2003.
- [CAR86] Caraça, João M. G. *Ciência e Tecnologia. Portugal Contemporâneo - Problemas e Perspectivas*. Oeiras: Instituto Nacional de Administração. 1986.
- [CAR93] Caraça, João M. G. *Do saber ao fazer: porque organizar a ciência*. Lisboa: Gradiva. 1993.
- [CAR95] Caarneiro, Alberto. *Inovação estratégia e competitividade*. Lisboa: Texto Editora Lda. 1995.



- [CAR97] Caraça, João M. G. Ciência. Lisboa: Difusão Cultural. 1997.
- [CAS02] Casas, R.G., Gortarti, R. de, Luna, R. La formación de redes de conocimiento: una perspectiva regional desde México. México: Anthropos, 2002.
- [CAS99] Cassiolato, J. E., Lemos, C., Lastres, H. M. M. Globalização e inovação localizada. In: Cassiolato, J. E., Lastres, H. M. M. (Eds.) Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul. IBICT, Brasília. 1999.
- [COH89] Cohen, W. M., Levinthal, D. A. Innovation and Learning: the two faces of R&D. Economic Journal, Vol. 99, September. 1989.
- [COH90] Cohen, W. M.; Levinthal, D. A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. Administrative Science Quarterly, Vol. 35. 1990.
- [CON98] Conceição, Pedro, Heitor, Manuel V. Perspectivas sobre o papel da universidade na economia do conhecimento. Colóquio / Educação e Sociedade. Lisboa, 1998.
- [CON98a] Conceição, Pedro, Heitor, Manuel V., Oliveira, Pedro. Expectations for the University in the Knowledge-Based Economy. Technological Forecasting Social Change. Special Issue on Science, Technology and Innovation Policies. Vol. 58, nº 3, July 1998.
- [CON03] Conceição, Pedro, Heitor, Manuel V., Horta, Hugo. Reflexões sobre o Ensino Superior em Portugal: Perspectivas para o Desenvolvimento Institucional. Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa. 2003.
- [COO97] Cooke, P. Regions in a global market: the experiences of Wales and Baden Württemberg. [S.l.: s.n.], 1997.
- [COR00] CORDIS. Innovation in a knowledge-driven economy. Acesso on-line em: <http://www.cordis.lu/innovation-policy/> 2000.
- [COR01] CORDIS. Building an innovative economy in Europe. A review of 12 studies of innovation policy and practice in today's Europe. 2001.

- [COR02] CORDIS. Innovation Policy in Europe 2000. Acesso on-line: <http://www.cordis.lu/innovation-policy/studies/2001/policy03.htm> 2002.
- [COT03] Cotec, Fundación Cotec para la innovación tecnológica. “Nuevos mecanismos de transferencia de tecnología – Debilidades y oportunidades del Sistema Español de Transferencia de Tecnología. Encuentros Empresariales COTEC”. Gijón, 2003.
- [CPI04] Centro Português de Inovação. <http://www.port-inova.com/ap.asp.2004>.
- [CRU01] CRUE – Conferencia de Rectores de Universidades Españolas. Las OTRIS y el Plan Nacional, Documento de la Comisión Ejecutiva Sectorial de I+D de la CRUE. Nov.2001.
- [DAS94] Dasgupta, P., David, P. Toward a New Economics of Science. Research Policy, 23, pp. 487-521. 1994.
- [DAV93] Davenport, Thomas H. Process innovation: Reengineering work through information technology. Boston: Harvard Business School Press, 1993.
- [DAV98] Davenport, Thomas H., Prusak, Laurence. Working Knowledge. Boston: Harvard Business School Press, 1998.
- [DEB90] DeBresson, C.; Amesse, F. Networks of innovators: a reviews and introduction to the issue. In: MONTREAL WORKSHOP Anais. Montreal: J.M. Utterback, 1990.
- [DIC88] Dickson, D. The New Politics of Science. Chicago: The University of Chicago Press, 1988.
- [DIZ00] Diz, Henrique, Gouveia, J. Borges. Material da Disciplina de Mestrado, Gestão da Inovação e Tecnologia, Universidade de Aveiro, 2000.
- [DRU85] Drucker, Peter Ferdinand. The Discipline of Innovation, Harvard Business Review, n.º 3. 1985.
- [DRU90] Drucker, Peter Ferdinand. The New Realities. London: Mandarin Paperbacks, 1990.

- [DRU94] Drucker, Peter Ferdinand. Sociedade Pós-capitalista. São Paulo: Pioneira, 1994.
  
- [EDQ97] Edquist, C. Systems of innovation: technologies, institutions and organizations. London: Pinter, 1997.
  
- [ETZ97] Etzkowitz, Henry, Leydesdorff, Loet and contributors. "Universities and the global knowledge economy: a triple helix of university-industry-government relations. London, 1997.
  
- [ETZ00] Etzkowitz H., Webster, A., Gebhardt, C., Terra, B. R. C. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. Research Policy, vol 29, p 313-330 (2000).
  
- [FED03] FEDIT – Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología. <http://www.fedit.es>. Acesso em 2003.
  
- [FEL03] Felgueroso, Paz Fernández, Alcaldesa Presidenta del Ayuntamiento de Gijón. Em “Nuevos mecanismos de transferencia de tecnología – Debilidades y oportunidades del Sistema Español de Transferencia de Tecnología. Encuentros Empresariales COTEC”. Gijón, 2003.
  
- [FER02] Ferreira, Marcello da Silva. A formação de redes de conhecimento nas indústrias metal-mecânica e de confecções de Nova Friburgo. Dissertação de Mestrado, UFRJ. Rio de Janeiro, Novembro 2002.
  
- [FEU04] Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Política da FEUP para a protecção da propriedade intelectual. 2004.
  
- [FLC04] Federal Laboratory Consortium for Technology Transfer. Technology Transfer Desk Reference. 2004. <http://www.federallabs.org>
  
- [FOR96] Foray, D., Lundvall, B.-A. The Knowledge-Based Economy: From the Economics of Knowledge to the Learning Economy, Employment and Growth in the Knowledge-based Economy, Paris: OCDE. 1996.
  
- [FRE87] Freeman, C. Technology policy and economic performance: lessons from Japan. London: Pinter, 1987.

- [GOD96] Godinho, Manuel Mira. Mercado de serviços técnicos e de informação para negócios: inquérito revela procura incipiente. Comunicação apresentada à Conferência Dez anos de integração europeia: Portugal, a Indústria e o papel das PME. Lisboa. 1996.
- [GIB94] Gibbons, Michael, Limoges, Camille, Nowotny, Helga, Schwartzman, Simon, Scott, Peter, Trow, Martin. The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. London: Sage Publications. 1994.
- [GOU03] Gouveia, J. Borges; Magano, José; Gestão da Inovação, material da Disciplina de Mestrado Gestão de Serviços e Inovação, Universidade de Aveiro, 2003.
- [GRE98] Gregolin, J.A.R. É possível aumentar a contribuição social da Universidade via interação com empresas? Brasília: Interação Universidade Empresa. 1998.
- [GRU03] grupUNAVE, GAPI, Ciclo de Seminários – A Propriedade Industrial no Contexto Universitário, Universidade de Aveiro, 2003. Também via web: <http://grupunave.pt> .
- [HAM00] Hamel, Gary. Leading the revolution. Harvard Business School Press, 2000.
- [HED94] Hedstrom, P.; Swedberg, R. Introduction to the special issue on social network analysis. Acta Sociologic, [S.I.], n. 37. 1994.
- [HUM96] Humphrey, J., Schmitz, H. The triple C approach to local industrial policy. World Development, [S.I.], v. 24, n. 12, p. 1859-1877, 1996.
- [IAP04] IAPMEI - Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento. Tema: Incentivos e apoios. <http://www.iapmei.pt/iapmei-art-01.php> . 2004.
- [ISI03] ISIS – Innovation Ltd. Empresa de Transferência de Tecnologia da Universidade de Oxford. <http://www.isis-innovation.com>. Acesso em 2003.

- [KLI86] Kline, S. J., Rosenberg, N. An Overview of Innovation. *In* Landau, Ralph., Rosenberg, Nathan. (eds.). *The Positive Sum Strategy*, New York: National Academy Press. 1986.
- [LAK87] Lakatos, E. M., Marconi, M. A. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1987.
- [LAR00] La Rovere, R., Erber, F., Hasenclever, L. Industrial and technology policy and regional development: promoting clusters. TRIPLE HELIX CONFERENCE, 3, Rio de Janeiro, 2000.
- [LAR97] Laranja, Manuel, Simões, Vitor Corado, Fontes, Margarida. Inovação Tecnológica - Experiências das Empresas Portuguesas. Lisboa: Texto Editora. 1997.
- [LEG04] Legislação Portuguesa e Comunitária. [Legislação Comunitária - JO 191 - Série L](#), [Legislação Comunitária - JO 165 - Série L](#), [Legislação Comunitária - JO 111 - Série L](#), [Legislação Comunitária - JO 93 - Série C](#), [Legislação Comunitária - JO 308 - Série L](#), [Legislação Comunitária - JO 71 - C](#), [Legislação Nacional - Assembleia da República - DR 12 - SÉRIE I-A](#), [Legislação Nacional - Assembleia da República - DR 258 - SÉRIE I-A](#), [Legislação Nacional - Assembleia da República - DR 175 - SÉRIE I-A](#), [Legislação Nacional - Assembleia da República - DR 125 - SÉRIE I-A 3º SUPLEMENTO](#), [Legislação Nacional - Assembleia da República - 152/2001 - SÉRIE I-A](#), [Legislação Nacional - Assembleia da República - DR 234/99 - SÉRIE I-A](#), [Legislação Nacional - Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas - 65/98 - I-A](#), [Legislação Nacional - Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas - DR 8 - SÉRIE I-A](#), [Legislação Nacional - Ministério da Economia - Gabinete do Ministro - DR 201 - SÉRIE II, 4º Suplemento](#), [Legislação Nacional - Ministério da Economia - Instituto Português da Qualidade - DR 37 \(2ª Série\) - II Série](#), [Legislação Nacional - Ministério da Justiça - DR 143/98 - SÉRIE I-A](#), [Legislação Nacional - Ministério das Finanças - DR 147 - SÉRIE I-A](#), [Legislação Nacional - Ministério das Finanças e da Administração Pública - 256 - SÉRIE II](#), [Legislação Nacional - Ministério das Obras Públicas, Transportes e Habitação - DR 259 - SÉRIE I-A](#), [Legislação Nacional - Ministério das Obras Públicas, Transportes e Habitação - DR 263 - Série I-B](#), [Legislação Nacional - Ministério do Emprego e da Segurança Social - 105/95 - I-A](#), [Legislação Nacional - Ministério do Trabalho e da Solidariedade - 96/2001 - I-A Série](#), [Legislação Nacional - Ministérios da Economia - Gabinete do Ministro - DR 126 - SÉRIE](#)

II, 1º Suplemento, Legislação Nacional - Presidência do Conselho de Ministros - DR 198 - SÉRIE I-B, Legislação Nacional - Presidência do Conselho de Ministros - DR 174 - SÉRIE I-B, Legislação Nacional - Presidência do Conselho de Ministros - DR 50 - SÉRIE I-A 1º SUPLEMENTO, Legislação Nacional - Presidência do Conselho de Ministros - DR 238 - I-B SÉRIE, Legislação Nacional - Presidência do Conselho de Ministros - Gabinete do Ministro Adjunto do Primeiro-Ministro - DR 58 - SÉRIE II. Acesso em 2004.

- [LEV85] Levin, R., Cohen, W., Mowery, D. R&D appropriability, opportunity and market structure: new evidence on some Schumpeterian hypotheses. American Economic Review. Vol. 2, n.º 2. 1985.
  
- [LOU02] Universidade Católica de Louvain. Research and Development Liaisons Office. <http://www.ucl.ac.be/intro-en.html> (acesso em 2002).
  
- [LUN92] Lundvall, B-Å. (Ed.). National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter. 1992.
  
- [LUN00] Lundvall, B-Å. The Learning Economy: some implications for the knowledge base of health and education systems. In: Knowledge Management in the Learning Society. OECD, 2000.
  
- [MAR92] Martinet A.C., Estratégia. - Lisboa : Edições Sílabo. - (Sílabo gestão), 1992.
  
- [MON04] Monash University. Science Technology Research and Innovation Precinct (STRIP). <http://www.monash.edu.au/STRIP> acesso em 2004.
  
- [NBI04] National Business Incubation Association. <http://www.nbia.org>. Acesso em 2004.
  
- [NEL90] Nelson, Richard. Capitalism as an Engine of Progress. Research Policy, vol. 19, n.º 3. Amsterdam, North-Holland, pp. 193-214, Jun. 1990.
  
- [NEL96] Nelson, R. R., Romer, P. Science, Economic Growth, and Public Policy, in Smith, B. L. R., Barfield, C. E.; Technology, R&D, and the Economy, Washington, D.C., Brookings. 1996.

- [NON97] Nonaka, Ikujiro, Takeuchi, Hirotaka. Criação de conhecimento na empresa. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- [NOV91] Novozhilov, Y. V. University-Industry Cooperation in Eastern Europe: The experience of some advanced Universities in the USSR. International Journal of Technology Management, vol. 6, nº 5/6. 1991.
- [NUS02] Universidade Nacional de Singapura. INTRO – Industry & Technology Relations Office. Páginas visitadas na web: <http://www.nus.edu.sg/intro> e <http://www.nus.edu.sg/NUSinfo/Milestones/research.html> (acesso em 2002).
- [OEC92] OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. “Oslo Manual” Paris, 1992.
- [OEC93] Organisation for Economic Co-operation and Development. The Measurement of Scientific and Technological Activities: Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development. “Frascati Manual” 1993.
- [OEC03] OECD - Turning Science into Business: Patenting and Licensing at Public Research Organisations. 2003.
- [OCD95] OCDE, Impacts of National Technology Programmes, OCDE-Paris, 1995.
- [OCD96] Organisation for Economic Co-operation and Development. Science, Technology and Industry Outlook. Paris, 1996.
- [ONR04] Office of Naval Research, Industrial and Corporate Program – Technology Transfer Mechanisms. [http://www.onr.navy.mil/sci\\_tech/](http://www.onr.navy.mil/sci_tech/). Acesso em 2004.
- [OXF95] Oxford Centre for Innovation. Best Practices in the Facilitation of Technology Transfer. Lessons from the entry data for the 1995 Department of Trade and Industry Technology Transfer Award. Oxford, 1995.
- [OXF03] Oxford University - Research Services. <http://www.admin.ox.ac.uk/rso>. Acesso em 2003.

- [PER95] Perez, José F. A Inovação Tecnológica: a Acção da FAPESP. In: Revista USP: Dossiê Universidade-Empresa. São Paulo: No 25, 1995.
- [POR89] Porter, Michael, Vantagem Competitiva, Ed. Campus, Rio de Janeiro, 4ª ed. 1989.
- [POR93] Porter, Michael. A vantagem competitiva das nações. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- [PUE00] Puente, F. de la, Martinez, C., Equiza S., Mata, F. J. OTRI entre la relación y el mercado. Newbook Ediciones, Pamplona. 2000.
- [QUI92] Quinn, J.B. Intelligent Enterprise: A Knowledge and Service Based Paradigm for Industry. New York: The Free Press. 1992.
- [REI00] Reis, Dácio R. Contributos para a melhoria da eficiência e da eficácia nas relações de cooperação entre universidade e pequenas e médias empresas industriais brasileiras. Tese de doutoramento realizada sob a orientação científica do Prof. Doutor Henrique Diz. Universidade de Aveiro-DEGEI , Aveiro 2000 .
- [ROM00] Romer, P.M. Should the Government subsidize supply or demand in the market for scientists and engineers? NBER, Working Paper 7723; <http://www.nber.org/papers/w7723>. 2000.
- [SAN01] Santamaria, L. Centros Tecnológicos, Confianza e Innovación Tecnológica en la Empresa: Un análisis económico. Tese de Doutoramento apresentada na Universidade Autónoma de Barcelona. Set. 2001.
- [SCH99] Schmitz, H., Nadvi, K. Clustering and industrialization: introduction. World Development, [S.l.], v. 27, n.9, p. 1503-1514, 1999.
- [SIM96] Simões, Vitor Corado. Inovação e Gestão em PME Industriais Portuguesas. Relatório Técnico. Lisboa: GEP Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Economia. Janeiro de 1996.
- [TOF70] Toffler, Alvin. Future shock – O choque do futuro. Rio de Janeiro. Record, 1970.



- [TOF94] Toffler, Alvin. Powershift: As mudanças do poder. Rio de Janeiro. Record, 1994.
- [TWE02] Universidade de Twente. <http://www.nic.utwente.nl/utis/ut11220.htm> (acesso em 2002).
- [UNE82] UNESCO. Introduction à l'analyse politique en science et technologie. Paris: Unesco, 1982.
- [UAV83] UNIVERSIDADE DE AVEIRO. Regulamento da Prestação de Serviços da Universidade de Aveiro e da Celebração de Contratos de Investigação e Desenvolvimento. Universidade de Aveiro. 1993.
- [VEL96] Velho, Sílvia. Relações Universidade-Empresa: Desvelando Mitos. Campinas- Brasil: Autores Associados, 1996.
- [VIL02] Villax, Peter, A protecção das invenções na empresa Hovione. Seminário A inovação e a propriedade industrial, Universidade de Aveiro/GAPI-GrupUnave. 2002.
- [VOG95] Vogt, Carlos e CIACCO, César. A Universidade & Empresa: a Interacção Necessária. In: Revista USP. Dossiê Universidade-Empresa. São Paulo: N°. 25. 1995
- [WEB91] Webster, A., Etzkowitz, H. Academic-Industry Relations: the Second Academic Revolution. A framework paper for the proposed research workshop on academic-industry relations. London: Science Policy Support Group - SPSG Concept Paper n.º 12, 1991.
- [WEB94] Webster, Andrew. International evaluation of academic-industry relations: contexts and analysis. Science and Public Policy, Vol. 21, n.º 2, April 1994.
- [YEN02] Yencken, J., Cole, T., Gillin, M.. Spin-off companies from universities and other public research agencies in Australia: Findings from early stage case studies. Twente University High-Tech Small Companies Conference, Enscheede, Holanda. 2002.